

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1918

THÈSE

N°

134

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE PAR

Raphaël MASSART

Médecin aide-major de 1^{re} classe,

Interne des Hôpitaux de Paris,

né à Honfleur le 22 juin 1889.

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL

DE LA

PARALYSIE RADIALE TRAUMATIQUE

PAR LA

TRANSPLANTATION TENDINEUSE

Président : M. A. BROCA, professeur.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

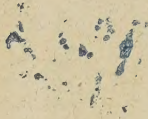
PARIS

IMPRIMERIE DE LA COUR D'APPEL

L. MARETHEUX, Directeur

1, RUE CASSETTE, 1

1918



CHIFFRE

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

TABLES DE MATHÉMATIQUES

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1918

THÈSE

134

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE PAR

Raphaël MASSART

Médecin aide-major de 1^{re} classe,

Interne des Hôpitaux de Paris,

né à Honfleur le 22 juin 1889.

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL

DE LA

PARALYSIE RADIALE TRAUMATIQUE

PAR LA

TRANSPLANTATION TENDINEUSE



Président : M. A. BROCA, professeur.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA COUR D'APPEL

L. MARETHEUX, Directeur

1, RUE CASSETTE, 1

1918

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Le Doyen Assesseur Professeurs

	M. ROGER.
	M. G. POUCHET.
	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Anatomie topographique.	BROCA AUGUSTE.
Physiologie	CH. RICHET.
Physique médicale	WEISS.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Parasitologie. Histoire naturelle médicale.	R. BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.	ACHARD.
Pathologie médicale	N...
Pathologie chirurgicale	TEISSIER.
Anatomie pathologique	LEJARS.
Histologie	LETULLE.
Opérations et appareils	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	N...
Bactériologie	POUCHET.
Thérapeutique	BEZANÇON.
Hygiène	CARNOT.
Médecine légale.	CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N...
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
	DEBOVE.
Clinique médicale	WIDAL.
	GILBERT.
Maladies des enfants	CHAUFFARD.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	HUTINEL.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	DUPRÉ.
Clinique des maladies du système nerveux	N...
	PIERRE MARIE.
Clinique chirurgicale	PIERRE DELBET.
	QUÉNU.
	N...
Clinique ophtalmologique.	HARTMANN.
Clinique des maladies des voies urinaires.	DE LAPERSONNE.
	LEGUEU.
	BAR.
Clinique d'accouchements.	COUVELAIRE.
	RIBEMONT-
	DESSAIGNES.
Clinique gynécologique	N...
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON.
Clinique thérapeutique	ALBERT ROBIN.
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance	MARFAN.

Agrévés en exercice :

MM. ALGLAVE	MM. GUILLAIN	MM. LÉRI	MM. RICHAUD
BERNARD	JEANNIN	LOEPER	ROUSSY
BRANCA	JOUSSET (A.)	MAILLARD	ROUVIERE
BRUMPT	LABBÉ (Henri)	MOCQUOT	SCHWARTZ (A.)
CAMUS	LAIGNEL-	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CHAMPY	LANGLOIS	NOBÉCOURT	TERRIEN
CHEVASSU	LECÈNE	OKINCZYC	TIFFENEAU
DESMAREST	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
GOUGEROT	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GREGOIRE	LEQUEUX	RETTERER	
GUENIOT	LEREBOULLET	RIBIERRE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MON PÈRE

M. LE DOCTEUR ÉDOUARD MASSART

Qui depuis près de cinquante ans exerce la médecine ; sa vie, toute de labeur et de dévouement, sera pour nous le plus bel exemple.

A MA MÈRE

A MA SŒUR

A MES PARENTS, A MES AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A M. LE PROFESSEUR A. BROCA

CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL DES ENFANTS-MALADES

En nous faisant l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse, il a donné un nouveau motif à notre profonde reconnaissance.

A M. LE DOCTEUR MAUCLAIRE

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ, CHIRURGIEN DE LA CHARITÉ

*Qui a bien voulu nous donner l'idée de ce travail,
en hommage de grande reconnaissance pour
le temps passé avec lui et en témoignage de
respectueuse affection.*

A M. LE DOCTEUR J. BELIN

MÉDECIN DE LA CHARITÉ

*Qui a guidé nos débuts médicaux et n'a cessé de
nous témoigner son affectueuse sympathie,
en hommage de toute notre gratitude.*

A MES MAÎTRES

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR GUINARD

CHIRURGIEN DE L'HÔTEL-DIEU

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR P.-E. LAUNOIS

MÉDECIN DE LARIBOISIÈRE

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DESMARETS, chirurgien des hôpitaux.

EXTERNAT

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GOSSET, chirurgien de la Salpêtrière.

INTERNAT PROVISOIRE ET INTERNAT

M. LE PROF. AGRÉGÉ WURTZ, médecin de l'hospice des Ménages.

M. LE DOCTEUR SAVARIAUD, chirurgien de l'hôpital Trousseau.

M. LE PROF. AGRÉGÉ J.-L. FAURE, chirurgien de l'hôpital Cochin.

M. LE PROF. AGRÉGÉ SWARTZ, chirurgien de l'hôpital Cochin.

M. LE DOCTEUR CHEVRIER, chirurgien des hôpitaux.

A M. LE PROFESSEUR LEGUEU

A M. LE PROFESSEUR HARTMANN

A M. LE PROF. AGRÉGÉ P. LECÈNE, chirurgien des hôpitaux,

*En témoignage de toute la gratitude que je lui
dois pour m'avoir opéré en décembre 1914 à
Villers-Bretonneux.*

A MON AMI LE DOCTEUR P. MOURE,

*En remerciement des soins qu'il m'a donnés en
Roumanie au cours de l'épidémie de typhus.*

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL

DE LA

PARALYSIE RADIALE TRAUMATIQUE

PAR LA

TRANSPLANTATION TENDINEUSE

AVANT-PROPOS

La paralysie radiale traumatique se présente actuellement comme une des lésions qu'on observe très fréquemment chez les blessés.

Soit qu'elle soit primitive et due à une section du nerf, soit qu'elle soit secondaire et due à une compression par un cal ou du tissu cicatriciel, elle n'en constitue pas moins une infirmité durable et souvent définitive en dépit des nombreuses interventions tentées sur le nerf.

La littérature médicale française et étrangère de la première année de guerre n'envisage pas la question, au point de vue orthopédique. Toutes les opérations sont tentées sur le nerf. Ce n'est que depuis deux ans et timidement d'abord, qu'on voit des publications américaines, anglaises, italiennes, françaises, où l'on aborde la question de la restauration fonctionnelle de l'extension de la main et des doigts. Cette question, très importante, est étudiée avec soin chez nos ennemis qui consacrent eux aussi de longs articles aux différents procédés de restauration tendineuse.

Ce n'est pas là un problème nouveau. Les malades atteints

de paralysie infantile ou de maladie de LITTLE ont depuis longtemps bénéficié d'opérations orthopédiques assez semblables à celles que nous nous proposons de décrire. La multiplicité des lésions musculaires dans ces affections infantiles semblent comporter un pronostic opératoire moins bon que dans la paralysie radiale traumatique, où les muscles paralysés ont pour voisins des muscles absolument sains. L'état général des blessés est, souvent aussi, meilleur que celui des enfants auxquels s'adressent ces opérations orthopédiques. Il y a là un ensemble de faits qui, de prime abord, engage à intervenir les chirurgiens les moins partisans de ces transplantations tendineuses.

Nous avons été conduit à étudier cette question dans le Service de notre maître, le D^r MACCLAIRE. Nous avons eu l'occasion d'intervenir plusieurs fois avec lui dans des paralysies fort anciennes et irréductibles. Ce sont les résultats de cette pratique, la technique que nous employons, les réflexions que nous avons pu faire dans chacun des cas ainsi traités, que nous nous proposons d'étudier dans ce travail. Nous examinerons les différentes techniques employées à l'étranger et nous essaierons de mettre au point cette question, encore si controversée, de la transplantation tendineuse. Les observations qu'on peut réunir ne sont pas très nombreuses, les techniques sont assez variables et nous pensons que les résultats seraient meilleurs si une technique moins diverse et mieux réglée présidait à toutes ces opérations.

Nous tenons à exprimer au D^r MACCLAIRE l'expression de toute notre gratitude pour les précieux conseils qu'il nous a donnés au cours de ce travail et qu'il ne cesse de nous donner dans son service de la Charité où nous avons l'honneur d'être son collaborateur.

HISTORIQUE

La transplantation tendineuse, avant d'être utilisée par NICOLAONI pour corriger des déformations et compenser des troubles paralytiques, avait trouvé son application chirurgicale dans les cas de sections tendineuses, où il était impossible de réunir les deux bouts d'un même tendon.

La première intervention de ce genre paraît avoir été pratiquée en France, vers 1770, par MISSA. Il en rapporte les détails dans la *Gazette salubre*, et VELPEAU, dans son traité de médecine opératoire, signale ce renseignement bibliographique. L'opération pratiquée était la suture du bout périphérique d'un tendon sectionné à un tendon voisin.

Un siècle plus tard l'opération était devenue courante en France, VELPEAU et MALGAIGNE décrivent ce procédé opératoire ; les *Bulletins de la Société de Chirurgie* de 1875 et 1876 contiennent quelques observations du même ordre.

En 1875, le professeur TILLAUX anastomose, avec le tendon sain du médius, les tendons accidentellement sectionnés de l'annulaire et de l'auriculaire.

POLAILLON rapporte aussi, dans la même séance, une suture des tendons extenseurs de l'index, du médius et de l'annulaire sectionnés, aux tendons du pouce et de l'auriculaire. Pour lui, c'est à DENONVILLIERS qu'il faut attribuer l'originalité de la méthode.

L'année suivante, en 1876, c'est au premier radial externe que le professeur TILLAUX suture le tendon du long extenseur du pouce sectionné.

Vers la même date, ROUANET, en 1875, ROCHAS, en 1877, publient à Paris des thèses sur la suture des tendons.

Dès cette époque le procédé est entré dans la pratique courante, la cicatrisation est bien étudiée par les histologistes et la

technique opératoire est en possession d'une méthode bien au point pour être utilisée et étendue aux troubles paralytiques de tous genres.

C'est, en 1880, NICOLADONI qui publie le premier cas de transplantation tendineuse pour corriger les lésions de la paralysie infantile. Il présente un malade auquel il a fait une transplantation tendineuse et qui, grâce à la contraction de ses péroniers, exécute avec force la flexion plantaire.

Diverses transplantations furent depuis pratiquées en Allemagne et en Autriche. La question est discutée en 1886 à la Société des Médecins de Vienne. Les indications et les résultats font l'objet de plusieurs rapports dont nous retiendrons celui de MAYLD. Cet auteur insiste beaucoup sur la différence observée entre les résultats immédiats et les résultats tardifs. Alors qu'aussitôt après l'intervention, ils paraissent des plus satisfaisants, on voit à la longue reparaitre les difformités, comme chez le malade opéré par NICOLADONI quelques années auparavant.

Dans toutes ces observations, c'est le traitement du pied bot paralytique qu'on a pour but.

Quelques années plus tard, PARRISCH (de New-York) et DROBNICK (de Posen) donnent à la méthode un nouvel essor. Des interventions sont, à la même date, pratiquées en France par PHOCAS (de Lille) et CERNE (de Rouen).

Les résultats de ces observations ne laissent pas espérer un grand avenir aux transplantations musculo-tendineuses, la méthode de choix restant l'arthrodèse.

VULPIUS, en 1896-97, publie un certain nombre de cas de greffes musculo-tendineuses, et DROBNICK intervient, au membre supérieur, pour une paralysie des extenseurs de la main en transplantant les radiaux sur les extenseurs (son travail est analysé dans la *Semaine médicale* du 14 octobre 1896).

Le premier travail d'ensemble portant sur plusieurs cas d'anastomoses tendineuses et de transplantation au membre supérieur est de ROCHET (de Lyon). Cet auteur rapporte quatre observations de paralysies diverses non traumatiques du membre supérieur. Il décrit sa technique opératoire, donne les résultats de ses quatre interventions et montre combien ces interventions sont simples et n'aggravent pas l'état existant.

FRANKE, en 1898, publie deux cas de paralysie radiale complète,

traités par la transplantation tendineuse ; un des résultats obtenus est excellent.

CAPPELEN et KEILER, la même année, publient chacun un cas avec bon résultat.

En 1899, HERMANN GOCHT étudie la greffe tendineuse, la transplantation ascendante et descendante. Il conseille de prendre comme muscle à greffer celui dont la fonction se rapproche le plus de celle du muscle paralysé, il présente à ce propos 24 observations dont 5 portent sur le membre supérieur.

VULPIUS, en 1900, au Congrès national de chirurgie, présente une statistique de cent soixante cas d'anastomoses tendineuses. Il préconise la méthode active dite descendante et combine la transplantation des tendons à leur raccourcissement.

Les récidives qu'il observait au début sont devenues beaucoup plus rares depuis qu'il a appris à connaître l'importance de l'emploi des différents muscles. Il conseille, chaque fois que cela est nécessaire, une seconde opération qui permet de corriger les fautes et de supprimer la récidive.

Il précise les indications de la greffe :

1° Dans les pertes de substance traumatique des muscles tendons et nerfs périphériques, alors que la suture est impossible ;

2° Dans les paralysies flasques et les paralysies infantiles en particulier ;

3° Dans les paralysies spasmodiques, dans la maladie de Little, dans la paralysie cérébrale infantile ;

4° Enfin dans les malformations congénitales telles que le pied bot.

La même année, HOFFA, VON BISTE et TOWNSEND publient chacun 3 cas de paralysies radiales plus ou moins étendues traitées par la transplantation tendineuse. L'ensemble des observations donne des résultats favorables.

TUBBY et SINCLAIR WHITE publient des observations analogues, dans le *British medical Journal* de 1901 ; celle de TUBBY est particulièrement originale et a pour but de rétablir la supination en désinsérant le rond pronateur.

Nous citerons vers la même époque une série de thèses et de mémoires ayant trait à la chirurgie des tendons, ceux de VULPIUS, de LANGE, de FRÉLICH et MENIÈRE et la thèse très documentée de LEROY DES BARRES.

En 1904, la transplantation tendineuse est étudiée complètement, comme traitement orthopédique de la paralysie radiale définitive, par le professeur BERGER et BANZET. Ils en règlent soigneusement la technique et illustrent leur étude de nombreuses figures.

La transplantation tendineuse, le raccourcissement tendineux sont dès lors entrés dans la chirurgie orthopédique classique. GAUDIER, au Congrès de chirurgie de 1907, est rapporteur de la question des anastomoses tendineuses. Elle donne lieu à une intéressante discussion où prennent part les professeurs BROCA et KIRMISSON.

Les troubles paralytiques consécutifs aux plaies de guerre sont venus donner une actualité nouvelle à cette question.

Des tentatives concernant spécialement le traitement de la paralysie radiale ont été faites en Amérique par MURPHY, en Angleterre par JONES, en France par notre maître, le D^r MACCLAIRE et par le D^r CHUTRO. C'est une question qui chez l'ennemi n'est pas mise de côté, plusieurs articles y ont été consacrés.

Nous avons pensé intéressant d'en faire une étude critique et détaillée, de grouper les interventions pratiquées par différents chirurgiens, d'essayer d'en dégager une technique meilleure.

ÉTUDE DES LÉSIONS DE LA PARALYSIE RADIALE

La paralysie radiale présente des lésions très différentes suivant le point où le nerf a été atteint, suivant l'époque à laquelle on observe le blessé, suivant aussi la façon dont le blessé a été soigné antérieurement.

Nous éliminerons de cette étude les cas, malheureusement fréquents, de paralysies associées, où le nerf radial n'est pas le seul atteint et où les deux autres nerfs moteurs du membre supérieur sont plus ou moins intéressés.

Au point de vue chirurgical, l'endroit où le nerf est lésé nous intéresse pour savoir s'il y a ou non lésion des radiaux.

Ces muscles reçoivent leurs filets de deux branches différentes, l'une naissant avant la bifurcation, l'autre après. On conçoit donc qu'il puisse y avoir une paralysie complète des extenseurs avec intégrité au moins d'un radial.

En général, dans les cas que nous avons étudiés, que la lésion ait pour siège le tiers moyen de l'humérus, dans la gouttière de torsion ou la traversée du court supinateur, il y avait toujours une paralysie complète des muscles de l'avant-bras. Nous rappellerons que ces muscles sont le long supinateur, le premier et le deuxième radial, l'extenseur commun des doigts, l'extenseur long du pouce, les extenseurs propres de l'index et du petit doigt, le court extenseur du pouce et le long abducteur du pouce, le cubital postérieur.

La paralysie de ce groupe musculaire amène aussitôt une chute de la main sur l'avant-bras, par suite de la double action de la pesanteur et des fléchisseurs, muscles antagonistes. On observe alors chez le blessé la main pendante caractéristique de la paralysie radiale. Nous ne la décrirons pas davantage, les dessins qui accompagnent cette étude en fourniront des exemples.

Dans les jours qui suivent la blessure, si le malade n'a pas la main soigneusement immobilisée sur une attelle, on voit la chute de la main augmenter, les doigts se fléchir davantage, le pouce se tourner vers la paume de la main.

Dès cette époque et très tôt, suivant M. le D^r MÉNARD, le distingué radiographe de l'hôpital Cochin, qui a observé depuis quatre ans nombre de paralysies radiales, il y a une atrophie apparente de l'avant-bras du côté malade. A son avis, cette diminution de volume qu'on peut mettre en évidence par la mensuration est due à l'allongement des muscles extenseurs paralysés par les fléchisseurs toujours actifs et dont l'effort n'est plus limité par l'action des antagonistes. Le muscle extenseur, qui histologiquement n'est pas atrophié, lutte vainement contre l'effort associé de la pesanteur et des fléchisseurs, et s'allonge.

La rareté des preuves anatomo-pathologiques permet difficilement de mettre le fait en évidence. Cependant le D^r MÉNARD nous a donné une preuve en faveur de cet allongement très précoce, c'est l'abaissement du point d'électrisation du muscle au niveau de l'avant-bras paralysé.

Ces lésions précoces sont le plus souvent traitées par la suture nerveuse, et comme la régénération est fort lente, nous n'intervenons sur les muscles et les tendons que fort longtemps après la blessure.

C'est pendant cette période fort longue que d'autres lésions vont se développer, nous les étudierons rapidement au niveau des muscles des tendons, des vaisseaux, des articulations et de la peau.

Les altérations histologiques des muscles après section du nerf ont été étudiées par de nombreux histologistes. Le D^r BABINSKI les décrit de la façon suivante :

« Ce n'est que deux semaines environ après la section du
« nerf chez un lapin adulte qu'elles deviennent histologique-
« ment manifestes. Elles se développent du reste avec plus ou
« moins de rapidité suivant l'espèce de l'animal, suivant l'âge,
« l'état de santé, les conditions hygiéniques. La dégénération
« s'accroît de plus en plus ; après plusieurs mois la dégénéres-
« cence est complète, quoique pendant longtemps il reste encore
« dans quelques fibres de la substance contractile, ce que
« démontre l'électrisation du muscle mis à nu. Le muscle ainsi

« modifié est réduit de volume. Si la régénération du nerf
« s'opère, et cela à temps, le muscle peut recouvrer son volume
« ainsi que ses propriétés physiologiques normales.

« Les modifications histologiques que présentent ces muscles
« ont été étudiées par beaucoup d'histologistes (MANTEGAZZA,
« VULPIAN, ERB, HAYEM, BIZZOZERO, GOLGI).

« Parmi les fibres qui composent le muscle altéré, il en est
« qui paraissent avoir perdu, d'une manière plus ou moins com-
« plète, leur striation transversale et ont un aspect granuleux
« (dégénération granuleuse); les autres, bien plus nombreuses,
« semblent au premier abord simplement réduites de volume et
« leur striation reste apparente (atrophie simple).

« En même temps que le tissu musculaire, le tissu intersti-
« tiel peut subir des modifications qui sont généralement peu
« accusées, les cellules adipeuses deviennent plus nombreuses
« et plus volumineuses. Le tissu conjonctif est plus abondant
« qu'à l'état normal. »

A côté de ces lésions histologiques, il en est une qui, au point de vue orthopédique, est fort importante, c'est l'allongement de l'ensemble *muscle-tendon*.

Cet allongement se fait-il aux dépens du muscle ou aux dépens du tendon ?

Nous avons cherché vainement dans les différents auteurs une réponse à cette question ; ce n'est qu'après une étude minutieuse de faits anatomiques, physiologiques et pathologiques que nous pourrions donner notre avis.

Anatomiquement, le tendon résulte du rapprochement de faisceaux de fibres de tissu conjonctif, parallèles et immédiatement appliquées les unes aux autres. Des fibres fusiformes contribuent aussi à la formation des faisceaux primitifs des tendons, il s'y mêle aussi quelques fibres élastiques, d'ailleurs peu infléchies et contournées sur elles-mêmes.

Dans le tendon, les fibres contractiles et les fibres tendineuses sont unies entre elles avec une extrême solidité. Les tractions les plus violentes auront plutôt rompu le corps charnu ou le tendon qu'elles ne les sépareront l'un de l'autre.

Physiologiquement, les tendons ont pour rôle de transmettre la contraction musculaire. Ils doivent leur ténacité à l'union intime des fibres tendineuses les unes aux autres.

Ils sont dépourvus d'élasticité et d'extensibilité, c'est là certainement au point de vue fonctionnel leur propriété essentielle. C'est grâce à elle que le muscle, organe élastique et contractile par excellence, exerce avec toute sa force son action sur les leviers osseux.

Lors de leur section, si les extrémités sectionnées s'écartent l'une de l'autre, c'est que le corps charnu du muscle tire le bout qui lui est resté uni ; le bout inférieur est attiré dans la direction opposée par l'effet de la traction du muscle antagoniste.

Les tractions les plus violentes ne peuvent rompre le tendon, le corps musculaire cédant avant.

Sur les pièces opératoires qu'il nous a été donné de voir, les tendons n'étaient pas modifiés d'aspect : nous n'avons malheureusement pas eu la possibilité de faire, sur des pièces anatomiques de paralysie radiale, des mensurations qui auraient pu être de précieux renseignements.

Le muscle, au contraire, contractile par essence, est toujours modifié lorsque nous le découvrons au cours des interventions. Il est aminci, étiré, filiforme. Les ventres musculaires ont disparu et on a assez justement comparé l'ensemble du muscle et du tendon à une corde.

Si nous rapprochons cet ensemble de faits de l'abaissement du point d'électrisation du muscle dont nous avons déjà parlé, nous sommes porté à conclure que le tendon s'allonge peu ou point et que toute l'augmentation de longueur porte sur la masse musculaire.

Cet allongement musculaire, qu'on observe à un degré de développement plus ou moins grand suivant que le blessé a été plus ou moins bien appareillé, est une difficulté de plus pour le bon fonctionnement des extenseurs, lorsque la contractilité musculaire viendra à réapparaître.

Nous ne nous arrêterons pas aux lésions vasculaires et conjonctives qui sont peu importantes ; elles se traduisent par des œdèmes en rapport le plus souvent avec une mauvaise circulation du membre causée par le traumatisme même qui a amené la paralysie radiale.

Nous n'insisterons pas sur les troubles trophiques. La peau est sèche, desquame facilement, en particulier au niveau du premier espace interosseux dorsal.

La tumeur dorsale du carpe est un accident banal. Les ligaments du carpe distendus font saillir les os de la deuxième rangée du carpe ; les gaines synoviales tendineuses sont le siège d'une infiltration du même ordre que l'œdème. Nous n'en discuterons pas la pathogénie. CHARCOT voyait là un trouble trophique, ERB rapportait cette tumeur à des troubles mécaniques, GUBLER en faisait une ténosite hypertrophique.

Nous insisterons beaucoup plus sur les lésions articulaires. Elles ont au point de vue orthopédique une grosse importance et nous avons, parmi nos observations d'opérés, un blessé qui ne tire pas tout le parti voulu de la transplantation tendineuse, par suite du fonctionnement douloureux et des raideurs de ses petites articulations.

Le blessé atteint de paralysie radiale, immobilisé dans une écharpe, ou dans une attelle, ou dans un appareil, est très souvent perdu de vue. Il est quelquefois abandonné à lui-même, n'a pas soin de mobiliser continuellement ses doigts, et peu à peu les articulations des phalanges entre elles, des phalanges et des métacarpiens s'immobilisent sous l'action des fléchisseurs. Il est très important de ne pas négliger ce principe fondamental et de faire précéder toute intervention tendineuse d'une mobilisation sous anesthésie si les raideurs articulaires étaient par trop marquées.

Lorsque, comme dans le cas qui nous occupe, le nerf radial seul est touché, les muscles voisins ont conservé toute leur force. Le tissu cicatriciel aura pu, jusqu'à un certain point, gêner le bon fonctionnement des fléchisseurs si la blessure siège à l'avant-bras ou au niveau du coude. Les muscles blessés auront pu contracter des adhérences parfois douloureuses qu'il faudra libérer avant de se décider à intervenir par la transplantation tendineuse, *mais leur puissance contractile n'aura pas diminué.*

Lorsque la lésion du nerf siège à la gouttière de torsion ou plus haut, il est rare que l'on ait à se préoccuper des fléchisseurs qui ont gardé leur intégrité complète.

Nous nous sommes étendu assez longtemps sur la description des lésions qu'on observe dans la paralysie traumatique pour les comparer à celles de la paralysie infantile.

Les groupes musculaires touchés dans la paralysie infantile sont à l'avant-bras sensiblement les mêmes que ceux paralysés

par la section du radial, cependant on n'observe pas, avec une telle fréquence, la paralysie complète de tous les muscles de la face postéro-externe de l'avant-bras.

La paralysie infantile a des lésions plus diverses et plus diffuses.

Dans certains cas les radiaux sont indemnes, dans d'autres l'extenseur commun est paralysé, les extenseurs propres du pouce, de l'index, du cinquième sont restés contractiles.

Le plus souvent, les muscles épargnés ne sont pas aussi développés, vigoureux, contractiles que du côté sain et semblent peu indiqués pour suppléer à une fonction nouvelle.

Dans la paralysie infantile, de même que dans l'hémiplégie spasmodique, tous les muscles semblent participer à la dystrophie générale du membre atteint. Les conditions opératoires sont moins favorables que dans la paralysie traumatique et nous pensons que les résultats tardifs de la transplantation doivent être bien supérieurs chez les blessés de guerre à ce qu'ils sont dans la pratique infantile.

C'était d'ailleurs l'opinion émise en 1904 par le professeur BERGER :

« Dans le cas de paralysie traumatique, le problème ne comporte pas les mêmes inconnues que dans la paralysie infantile. Il suffit de remonter à la cause de la paralysie pour savoir quels sont les muscles atteints d'incapacité fonctionnelle et de dégénérescence, quels sont ceux qui sont actifs et sains et sur lesquels on peut compter pour le rétablissement de l'attitude normale et, dans une certaine mesure, pour la restitution des fonctions. Aussi ne peut-on constater sans étonnement combien rarement les paralysies radiales invétérées ont été l'objet de tentatives de restauration par la méthode de transplantation tendineuse. »

INDICATIONS DE LA TRANSPLANTATION TENDINEUSE

La transplantation tendineuse trouve son indication dans de nombreuses lésions du *nerf radial*.

Nous pouvons les grouper en trois chapitres :

A. — Le *traumatisme* qui a amené la lésion du nerf *est récent*. Il y a le plus souvent une grosse perte de substance nerveuse accompagnant d'autres dégâts musculaires et osseux. C'est à cet ordre de faits récents que s'adresse la *neurorrhaphie*. On remplace la portion du nerf qui manque par un tissu quelconque formant conducteur (substance nerveuse empruntée à un autre nerf, au musculo-cutané par exemple, tissu musculaire, séreuse de sac herniaire ou tous autres tissus). La régénération nerveuse, dans tous ces cas, est fort longue, et dans bien des cas d'ailleurs elle ne se produit pas.

Pendant toute cette longue période qui va de l'opération à la guérison, la suture de muscles actifs aux tendons releveurs de la main trouve son indication.

Elle permet d'abord de diminuer les troubles vaso-moteurs qui surviennent beaucoup plus vite lorsque le malade garde la main pendante. Elle ralentit de plus l'atrophie des muscles extenseurs. Ceux-ci, n'étant plus soumis à l'étirement continuuel qu'exerce la main pendante, conservent leur forme, ne sont pas en état de contraction permanente et soumis à une force supérieure à celle qu'ils peuvent exercer. Cette force qui s'exerce de façon permanente leur donne cet aspect filiforme friable qui a été notée au cours d'examen de pièces opératoires. Elle remplace avec grand avantage l'attelle ou l'écharpe dont on dote ces malades, l'appareil n'étant le plus souvent appliqué que lorsque l'atrophie musculaire est complète et irréductible.

Grâce à la suture tendineuse complétant la neurorrhaphie, on peut soumettre le malade beaucoup plus tôt à la mécanothérapie et à l'électrothérapie.

La mécanothérapie permet de continuer le mouvement d'extension avant que les raideurs articulaires du poignet, des articulations carpo-métacarpiennes et métacarpo-phalangiennes aient eu le temps de s'installer. Ces raideurs sont, en effet, un obstacle fréquent au bon fonctionnement de l'extension dans les cas tardifs d'intervention.

Ainsi, très peu de temps après sa blessure, le malade peut exercer sa main et ses doigts à accomplir, grâce aux nouveaux muscles distributeurs de force, les mouvements d'extension qu'il sera appelé à leur demander plus tard.

Grâce à la suture tendineuse précoce, on peut avoir au bout de trois à quatre semaines une restauration fonctionnelle qu'il eût fallu attendre des mois en se contentant de la neurorrhaphie.

L'électrothérapie doit à la fois s'exercer sur le nerf qui est suturé et sur le muscle qui favorise l'extension.

B. — Lorsque *le traumatisme est ancien*, la suture nerveuse, lorsqu'elle n'a pas été faite au début, offre beaucoup moins de chance de réussite.

Souvent il faut rechercher laborieusement les deux bouts du nerf sectionné dans du tissu fibreux, cicatriciel ou dans un cal très consistant. La solution de continuité est considérable, la transformation cicatricielle des tissus doit enlever toute idée de greffe et aucune intervention nerveuse ne permet d'espérer un résultat. Le malade de Chutro déjà opéré par le professeur BÉRARD et le malade de Murphy étaient dans ce cas. Nous-même avons eu l'occasion de voir dans le service de notre maître le D^r MAUCLAIRE plusieurs cas de ce genre.

Ce sont ces lésions, où vraiment toute neurorrhaphie est impossible, qui ont guidé les chirurgiens vers la suture tendineuse.

Abandonnés à eux-mêmes, ces malades sont dotés d'un appareil dont plusieurs modèles fort ingénieux sont adoptés actuellement. Tous d'ailleurs essaient de réaliser un double but :

- 1° L'extension des métacarpiens et du carpe sur l'avant-bras ;
- 2° Extension des premières phalanges sur les métacarpiens.

Ces appareils sont souvent mal supportés par les blessés, qui

presque tous présentent des troubles trophiques ; on observe là quelque chose d'analogue à ce qui se passe dans la paralysie infantile où l'appui continu de l'appareil est la cause de durillons douloureux et d'ulcérations.

C'est surtout à toute cette catégorie de blessés que s'adresse la transplantation tendineuse. C'est là la principale indication, c'est elle qui a fait remettre à l'ordre du jour ces interventions connues depuis longtemps, mais fort rarement employées.

C. — *Nous avons eu l'occasion de voir une autre série de blessés* où la suture tendineuse trouvait encore son indication, ce sont tous ceux chez lesquels la suture nerveuse a été faite dans de bonnes conditions où tout permettait d'espérer un retour à la fonction normale et où l'amélioration ne se produit pas.

Le rapport de M. TUFFIER (*Société de Chirurgie*, 30 mai 1917) sur les 113 cas de M. DUMAS montre que l'absence de régénération s'observe aussi bien dans les cas où le nerf est comprimé ou sectionné incomplètement que dans les cas de section complète.

Sur 18 cas de compression nerveuse, 1 fois il n'y a pas eu de régénération.

Sur 44 cas de section incomplète, 8 fois il n'y a pas eu de régénération.

Sur 56 cas de section complète, 34 fois il n'y a pas eu de régénération, et 4 fois une petite amélioration. Ce qui montre, sur un ensemble de 113 cas, dont quelques-uns ont été suturés très tôt, que la paralysie a persisté dans 40 cas.

Nous pensons que, là encore, il y aurait intérêt, lorsque l'amélioration ne se produit pas au bout de six mois, à faire suivre l'opération nerveuse d'une opération orthopédique sur les tendons.

En résumé, la transplantation tendineuse trouve son indication :

1° Chez les anciens blessés où aucune opération nerveuse n'a pu être pratiquée ;

2° Chez les anciens blessés où la neurorraphie n'a pas amené d'amélioration ;

3° Chez les blessés récents où la lésion nerveuse est importante. La transplantation tendineuse, s'il y a régénération du nerf, agira alors comme adjuvant.

ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE DE L'EXTENSION

Les phénomènes physiologiques de l'extension de la main comprennent au membre supérieur plusieurs chapitres distincts :

L'extension du carpe et des métacarpiens sur l'avant-bras ;

L'extension de la première phalange sur le premier métacarpien ;

L'extension des phalanges et des phalangettes sur la première phalange ;

Les mouvements du pouce.

DUCHENNE, de Boulogne, a étudié en détail la physiologie de ce mouvement et le premier il a montré que les interosseux et les lombricaux jouaient un rôle actif dans l'extension des doigts.

I. — L'extension sur l'avant-bras du carpe et des métacarpiens est réalisée par les radiaux et le cubital postérieur.

Le premier radial inséré en haut de l'épicondyle descend par un corps charnu jusqu'à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen de l'avant-bras ; là il s'aplatit, ses fibres se fixent à un tendon d'abord très large qui s'amincit et gagne la face dorsale du poignet où il s'insère en s'élargissant à la base du tubercule externe de l'extrémité proximale du deuxième métacarpien ; quelquefois on note une languette d'insertion sur le premier et le troisième métacarpiens.

Le premier radial imprime à la main un double mouvement d'extension et d'abduction. Adjuvant du cubital postérieur en tant qu'extenseur, il est son antagoniste en tant qu'abducteur.

Le deuxième radial s'insère à la face inférieure de l'épicondyle et sur une cloison aponévrotique qui le sépare de l'extenseur commun. Les fibres des deux origines convergent vers un tendon qui apparaît très haut, mais ne se dégage complètement qu'à

l'union du tiers moyen et du tiers inférieur de l'avant-bras, pour se terminer à la base du troisième métacarpien, sur une apophyse styloïde.

Le deuxième radial n'est pas comme le premier radial un extenseur abducteur, il est uniquement extenseur; sa contraction isolée produit l'extension directe.

C'est lorsqu'il faut étendre la main avec effort que l'action synergique du premier radial et du cubital postérieur se produit.

Il nous faut signaler aux opérateurs la fréquence des anastomoses entre radiaux.

On observe parfois un corps musculaire unique d'où partent un, deux ou trois tendons.

Le cubital postérieur naît de la partie postéro-inférieure de l'épicondyle et des trois quarts supérieurs de la crête du cubitus. Il descend à la face postérieure de l'avant-bras dans une loge ostéo-aponévrotique prismatique à parois résistantes, formée par la face postérieure du cubitus, l'aponévrose antibrachiale qui s'attache à la crête cubitale et un feuillet aponévrotique recouvrant les origines des muscles du pouce. Les fibres musculaires se jettent sur un tendon qui naît assez haut dans le muscle et apparaît au tiers moyen. Ce tendon reçoit des fibres charnues jusqu'au niveau de la tête du cubitus et se termine sur l'extrémité supérieure du cinquième métacarpien.

Le cubital postérieur est extenseur de la main et abducteur. En se contractant avec le premier radial il produit l'extension directe.

Les radiaux et le cubital postérieurs sont les vrais extenseurs de la main sur l'avant-bras; ces muscles, en se contractant synergiquement avec les muscles fléchisseurs des doigts, annihilent leur action sur la main et favorisent leur action sur les doigts.

II. — L'extension de la première phalange sur le premier métacarpien est réalisée par les muscles extenseurs des doigts : extenseur commun, extenseurs propres de l'index et du cinquième.

L'extenseur commun, par un tendon inséré à la partie inférieure et antérieure de l'épicondyle, forme une masse charnue qui se rend sur des tendons complètement dégagés de la masse charnue vers le tiers inférieur du bras. Ces tendons sont sur un même plan, réunis et rapprochés par un tissu cellulaire qui devient

plus dense sous le ligament dorsal du carpe. A la sortie, les tendons s'épanouissent vers chaque doigt.

Les extenseurs propres de l'index et du petit doigt ne sont que des faisceaux, prématurément divisés, de cette masse commune.

L'extension des premières phalanges est réalisée grâce à ce groupe musculaire avec beaucoup d'énergie; l'action de ce muscle sur la main est très limitée, il en est de même de son action sur les dernières phalanges;

L'extension de ces dernières étant réalisée par les interosseux et les lombricaux.

Les mouvements d'extension du pouce sont régis par les long et court extenseurs et par le long abducteur.

Le long extenseur du pouce étend les deux phalanges de ce doigt et porte en même temps la main en extension. Il porte de plus le pouce tout entier en arrière et en dedans vers le deuxième métacarpien.

Le court extenseur du pouce étend la première phalange du pouce sur le premier métacarpien. En même temps il porte le premier métacarpien dans l'abduction. C'est le seul abducteur direct du premier métacarpien.

Pendant qu'il étend la première phalange et place le métacarpien dans l'abduction, la deuxième phalange est fléchie par la résistance tonique du long fléchisseur propre.

Le long abducteur du pouce, muscle très puissant et très long, porte le premier métacarpien obliquement en dehors et en avant. De plus sa contraction complète fléchit la main et l'incline en dehors. Pendant ce temps, le cubital postérieur se contracte synergiquement pour fixer la main.

Au cours de la paralysie radiale, la paralysie des muscles extenseurs amène des troubles au niveau des muscles fléchisseurs.

La flexion complète de toutes les phalanges est impossible, le blessé ne peut fermer le poing. Les troisièmes phalanges se fléchissent mal ou pas du tout.

Le pouce ne s'applique pas contre l'index, le blessé est obligé de l'écartier de sa main saine pour fermer les doigts dans la paume de la main.

Les différents auteurs qui se sont occupés de transplantation tendineuse ont eu l'idée, pour suppléer aux muscles de l'avant-

bras paralysés, de s'adresser directement aux muscles antagonistes.

On s'est adressé successivement aux fléchisseurs des doigts, aux fléchisseurs de la main.

Les fléchisseurs des doigts forment une masse commune répartie en deux couches et sont les antagonistes des extenseurs communs des doigts.

Les fléchisseurs de la main sur l'avant-bras sont au nombre de trois, à savoir : Le grand palmaire, le petit palmaire, le cubital antérieur.

C'est à ce groupe musculaire qu'on s'adresse de préférence : nous rappellerons brièvement leur rôle.

Le grand palmaire, obliquement, s'étend de l'épitrachée au deuxième métacarpien ; son ventre charnu, d'abord étroit, s'épaissit progressivement puis s'allonge pour se rétrécir et se continuer par un tendon terminal. Ce tendon, d'abord intramusculaire, apparaît très haut, en général vers le milieu de l'avant-bras.

Il a pour action de fléchir la main sur l'avant-bras, il peut agir comme pronateur ; quant à son rôle d'abducteur, il est absolument nié par DUCHENNE de Boulogne.

Le petit palmaire, inconstant, est un fuseau très grêle qui va de l'épitrachée à l'aponévrose palmaire.

Le cubital antérieur naît par deux chefs et de l'épitrachée et du bord interne de l'olécrâne, par l'intermédiaire d'une arcade fibreuse, des fibres musculaires se jettent sur un tendon qui apparaît très haut, sur le bord antérieur du muscle. Le bord postérieur, au contraire, reçoit des fibres musculaires jusqu'au niveau de son insertion sur le pisiforme.

Le cubital antérieur détermine la flexion de la main et il agit avec plus d'énergie sur le cinquième métacarpien. Ce muscle, pour DUCHENNE de Boulogne, ne produit pas l'adduction, comme les classiques le prétendaient.

Physiologie pathologique de la transplantation. — La transplantation tendineuse va donc se proposer de remplacer le groupe extenseur paralysé en faisant agir sur les tendons extenseurs des distributeurs de forces appartenant au groupe fléchisseur.

Deux questions se posent alors au point de vue physiologique :

1° Par quel mécanisme le fléchisseur transposé va-t-il amener l'extension?

2° Quelle va être l'action de la transplantation sur les autres muscles?

Les auteurs qui ont étudié les opérations ayant pour but de corriger les paralysies infantiles ont essayé d'éclaircir ces deux points.

Nous trouvons dans la thèse de LEROY DES BARRES l'opinion de CERNE qui a étudié cette question à propos d'une anastomose d'une portion du jambier antérieur avec les extenseurs des orteils. Il conclut : « Si les muscles voisins peuvent se suppléer, il ne serait pas impossible qu'une même action, même antagoniste, à son rôle naturel, puisse être exercée par un muscle dont on aura modifié les insertions. Nous serions dès lors disposé à croire qu'un muscle de la région postérieure de la jambe pourrait suppléer un muscle de la région antérieure. »

Pour EULENBURG : « Il n'est pas seulement possible, mais entièrement probable que dans les centres corticaux qui règlent la coordination il se produise des excitations centripètes, qui permettent une autre répartition correspondant aux nouvelles conditions périphériques et une autre dynamisation des impulsions régulatrices partant de l'écorce. »

En analysant ce qui se produit chez nos malades et sans vouloir entrer dans un essai de systématisation, nous pouvons observer les faits suivants :

Dans les premiers jours qui suivent l'opération après l'ablation de l'appareil qui détermine l'hypercorrection, le mouvement d'extension de la main qu'auraient dû exercer les radiaux et l'extenseur commun sera produit par l'ensemble des grand et petit palmaire, cubital antérieur. Ce mouvement d'extension sera produit contre la volonté du malade qui voulait fléchir la main et contracter les trois muscles fléchisseurs de la main. Le mouvement d'extension tendra à s'opposer au mouvement de flexion que le malade voulait faire. Pendant quelque temps il y aura une contradiction musculaire. Il faudra que peu à peu, l'habitude et la mobilisation aidant, le malade fasse son éducation. Il arrivera à dissocier les phénomènes qui se produisaient

dans la flexion et il réussira correctement le phénomène de l'extension.

Nous attachons beaucoup d'importance aux exercices répétés dans la modification de l'acte volontaire. Nous avons eu l'exemple de trois blessés opérés le même jour, s'exerçant mutuellement, se stimulant, qui ont acquis beaucoup plus rapidement que les blessés isolés l'exercice de leur extension.

Nous ne pensons pas que l'action des centres nerveux soit particulièrement modifiée. Il se fait une transformation des sensations qui commandent la force et le sens du mouvement, et de volontaire et raisonné qu'était l'acte au début, il devient inconscient et presque réflexe.

Il est possible que peu à peu les centres nerveux s'habituent à percevoir, avec la contraction des grand et petit palmaires et cubital antérieur, l'extension des doigts et de la main.

KENNEDY a d'ailleurs montré, par une série d'expériences, qu'à la suite de transformations nerveuses le centre fléchisseur pouvait devenir extenseur, ou inversement. Il faudrait, croyons-nous, des transplantations tendineuses fort étendues pour observer pareil changement.

L'action des muscles fléchisseurs superficiels et profonds, devenus antagonistes des muscles grand et petit palmaires et cubital antérieur, est aussi profondément modifiée. Les muscles doivent s'adapter à la flexion de la main sur l'avant-bras. Ils doivent de plus fonctionner indépendamment des muscles adaptés à leur nouvelle fonction.

Il se produit en somme une perturbation considérable dans la physiologie musculaire de l'avant-bras ; nous avons essayé d'expliquer des phénomènes qui, en réalité et d'après les observations qu'il nous a été possible de faire, apportent peu d'ataxie dans les mouvements du blessé, se coordonnent peu à peu et arrivent à remplacer dans une certaine mesure les mouvements qui ont disparu lors de la blessure du nerf radial.

GÉNÉRALITÉS SUR LES TRANSPLANTATIONS MUSCULO-TENDINEUSES ET SUR LE RACCOURCISSEMENT TENDINEUX

La transplantation musculo-tendineuse a pour but essentiel de faire accomplir par un muscle sain le travail qu'effectuait, avant la lésion nerveuse, un muscle paralysé.

Les procédés employés pour réaliser le fait se sont multipliés, divers auteurs y ont attaché leur nom. On trouvera dans la thèse de LEROY DES BARRES une description sommaire des différents procédés.

Qu'il nous suffise de savoir, pour comprendre plus facilement la lecture des publications étrangères où le nom de l'auteur est souvent attaché au procédé :

Que le *procédé de Nicoladoni* consiste en une greffe totale d'un muscle sain sur un muscle paralysé ;

Le *procédé de Drobnick* est la greffe partielle d'un muscle sain dédoublé ;

Le *procédé de Lange*, la greffe partielle d'un tendon dédoublé sur le périoste ;

Le *procédé de Milliken*, l'anastomose des tendons par accollement réciproque ;

Le *procédé de Péraire et Mailly*, l'anastomose réciproque entre tendons, avec avivement musculaire.

Nous croyons plus simple et plus didactique de grouper, ainsi que le fait le professeur BROCA dans son *Traité de chirurgie infantile*, les procédés suivant les trois modes différents auxquels ils se rattachent toujours.

a) *La transplantation descendante, active.* — Le tendon sain,

sectionné près de son extrémité périphérique, est fixé au tendon paralysé ;

b) *La transplantation ascendante, passive.* — Le tendon paralysé est sectionné près de son insertion au ventre musculaire dégénéré et suturé au tendon du muscle sain ;

c) *La transplantation bilatérale, active-passive.* — Le tendon sain dédoublé échange ses tendons avec le muscle paralysé dédoublé.

Chacun de ces procédés comprend d'ailleurs une série d'autres modalités dont on trouve une très bonne expression dans les schémas de VULPIUS.

C'est aux deux dernières façons de faire qu'on a donné la préférence dans le traitement chirurgical des paralysies infantiles. La transplantation bilatérale en particulier a donné d'excellents résultats. Cette manière de faire trouve son explication dans le fait qu'au cours des poliomyélites l'atteinte du muscle n'est souvent que partielle, qu'il conserve parfois une part minime, quoique effective, de ses fonctions. Il est indispensable de la conserver pour obtenir à la longue un rétablissement physiologique. Nous ne nous proposons pas le même but dans la paralysie radiale traumatique définitive.

La transplantation ascendante passive est difficile à réaliser dans le traitement de la paralysie radiale traumatique. Les changements de direction qu'il faudrait imposer aux tendons des muscles extenseurs compromettraient le résultat ultérieur.

C'est la transplantation descendante active qu'il faudra, croyons-nous, employer de préférence. Ce procédé a bien l'inconvénient de supprimer l'action d'un muscle sain, mais, en nous adressant à des groupes musculaires dont l'importance dans la flexion est moindre que celle des fléchisseurs des doigts, nous aurons l'avantage d'avoir, pour produire l'extension, des muscles directement antagonistes de ceux que nous voulons suppléer.

L'étude des différentes opérations faites au membre supérieur pour rétablir l'extension montre que c'est tantôt à la couche superficielle des muscles fléchisseurs, tantôt aux muscles grand palmaire, petit palmaire et cubital antérieur qu'on s'est adressé comme distributeurs de force contractile.

Tantôt c'est le tendon entier qu'on a utilisé pour produire l'extension, tantôt c'est seulement le tendon dédoublé ; ce qui

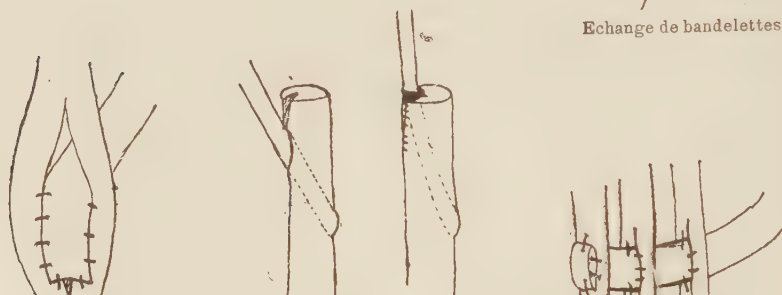
permet au muscle de garder sa fonction primitive, si toutefois il est possible à un muscle d'exercer à la fois et par le même tendon deux actions complètement antagonistes.

Technique de la transplantation tendineuse. — Avant d'effectuer la transplantation tendineuse, il est tout d'abord nécessaire de corriger la position vicieuse prise par le membre au cours de

Procédés d'anastomoses tendineuses.



Echange de bandelettes.



Implantation tendi-
neuse.

Pour éviter l'angle fait par les deux tendons, on pratique à la partie supérieure une fente. Ainsi le tendon transplanté est complètement entouré. (JONES.)

Implantation dans des boutonnières. (MURPHY.)

la paralysie. Il faut tirer fortement sur le tendon paralysé pour déterminer le point où va venir s'implanter sur lui le tendon sain.

Cette implantation peut se faire de façons diverses, nous les avons résumées sur les croquis ci-joints. Les auteurs anglais et américains semblent donner la préférence à la boutonnière tendineuse qui fixe plus solidement les deux tendons l'un à l'autre.

Les sutures se font en général avec de la soie fine, nous la croyons préférable au catgut qui, même chromé, a l'inconvénient de se résorber trop vite.

La transplantation d'un muscle sain sur un tendon paralysé ne peut être vraiment efficace qu'autant que ce tendon est en

Procédés divers de raccourcissement des tendons.

Par section.

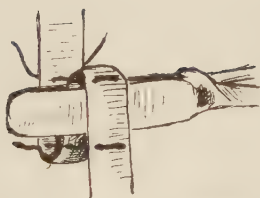


Simple.



Avec hémisection.

En gardant la continuité.



Ce schéma montre comment le tendon est saisi entre les mors d'une pince.

La plicature est fixée par deux sutures.



Plicature.



Procédé d'Ollier.

état de transmettre au levier sur lequel il agit, et presque intégralement, la force qui lui est communiquée. Ce point risque de n'être pas réalisé dans la paralysie radiale traumatique, où, comme nous l'avons montré, le tendon paraissait avoir subi un allongement.

Cet allongement, bien qu'il soit dû, comme nous avons essayé de le démontrer, au muscle, peut être corrigé au niveau du tendon par le *raccourcissement*.

Nous avons résumé sur la planche ci-contre les différentes techniques à conseiller.

Elles peuvent se grouper en deux, suivant qu'on ne sectionne pas ou qu'on sectionne le tendon.

Nous avons donné à la plicature la préférence au cours des opérations que nous avons pratiquées avec notre maître le D^r MAUCLAIRE.

Elle a l'avantage d'être d'une exécution plus rapide, ce qui est appréciable lorsqu'il est nécessaire de raccourcir plusieurs tendons.

Nous l'exécutons facilement, comme nous l'avons représenté (fig. ci-dessus), en saisissant entre les mors d'un clamp ou d'une pince de Kocher l'ensemble des tendons extenseurs et en imprimant aux branches de la pince un mouvement de rotation. Lorsque l'hyperextension est réalisée, on fixe, par une série de points à la soie, le pli ainsi formé au tendon.

On peut reprocher à cette méthode de former bourrelet. Certes si on n'a pas soin de la faire assez près des têtes métacarpiennes, la plicature risquerait de compromettre le jeu des tendons, sous le ligament dorsal.

On peut réaliser le raccourcissement par le procédé d'OLLIER, où les deux bouts du tendon ne restent unis que par quelques fibres tendineuses. Ce procédé supprime la masse du bourrelet et garde sa continuité au tendon.

Les raccourcissements des tendons sont décrits dans tous les traités classiques de chirurgie.

Nous croyons que la section perpendiculaire aux fibres du tendon donne de moins bons résultats, au point de vue de la cicatrisation rapide, que la section oblique ou que l'hémisection.

Dans ces deux derniers procédés, on détermine des languettes tendineuses au niveau du bout central et du bout périphérique qu'on accole au lieu de les suturer bout à bout.

Dans toutes ces opérations, nous donnons la préférence à la soie fine qui est plus solide et maintient plus longtemps en contact les sections tendineuses que le catgut.

TECHNIQUES OPÉRATOIRES

Le but que l'on se propose dans le traitement de la paralysie radiale traumatique est double, il faut rétablir :

1° L'extension du carpe et des métarcapiens sur l'avant-bras.

2° L'extension des premières phalanges sur les métacarpiens ; pour permettre aux interosseux et aux lombricaux d'agir utilement sur les deuxième et troisième phalanges.

Les différents auteurs qui ont pratiqué des interventions de ce genre ont résolu le problème de diverses façons, mais en empruntant dans tous les cas la distribution de forces musculaires aux muscles fléchisseurs de la main ou des doigts.

Le choix des muscles n'est pas indifférent aux succès opératoires.

ROCHET, qui, en 1897, a rapporté quatre observations de transplantation tendineuse pour paralysie de l'extension de la main et des doigts, pense que la réussite opératoire tient à la proximité des tendons qu'on anastomose avec les tendons paralysés.

Les cas complexes sont ceux où il faut employer les muscles antagonistes pour accomplir le travail des muscles paralysés et où il faut faire faire un assez long trajet aux tendons des muscles antagonistes avant de les suturer. Dans les observations qu'il rapporte, ROCHET avait choisi, pour suppléer les muscles extenseurs paralysés, le fléchisseur superficiel dont les tendons passaient à la face postérieure par l'espace interosseux largement ouvert. Les bouts périphériques des extenseurs étaient alors suturés, aux bouts centraux des tendons fléchisseurs.

La technique opératoire employée par ROCHET est des plus simples :

Par une incision dorsale et médiane de 12 centimètres environ longeant la partie inférieure de l'avant-bras et le dos du poignet,

on découvre toute la masse des extenseurs, tout à fait atrophiés et réduits à des cordes fibro-tendineuses, en beaucoup de points. On sectionne en travers tous ces muscles, y compris les radiaux, à 6 ou 7 millimètres au-dessus du poignet.



Schéma de l'opération faite par Rochet (les tendons fléchisseurs superficiels traversent l'espace interosseux et sont anastomosés aux tendons extenseurs).

Par une incision palmaire médiane, symétrique, on découvre les muscles antérieurs. On coupe ensuite, un à un et en ménageant les nerfs qui les côtoient, les tendons des grand et petit palmaires et fléchisseur superficiel. On ouvre ensuite largement l'espace interosseux, on fait passer à travers lui les bouts périphériques des extenseurs qu'on vient suturer aux bouts centraux des muscles antérieurs coupés.

Il est nécessaire, comme le fait remarquer ROCHET, de bien calculer, au cours de l'intervention, la longueur des bouts à anastomoser, pour que le muscle ne soit ni trop court ni trop long. Trop court, il y aurait rétraction ; trop long, il n'y aurait pas d'action. La section des tendons fléchisseurs et leur passage à travers l'espace interosseux ne semblent pas avoir séduit les autres chirurgiens qui se sont intéressés à la question. Est-ce la crainte de voir altérer l'action des fléchisseurs ? sont-ce les chances plus grandes d'infection ? toujours est-il que les autres tentatives portent sur le grand palmaire, le petit palmaire, le cubital antérieur, le rond pronateur.

FRANCKE, en 1898, transplante le cubital antérieur sur le cubital postérieur, en y ajoutant le raccourcissement des radiaux. Il n'obtient d'ailleurs par ce procédé qu'un résultat insuffisant.

Dans un autre cas, la transplantation du cubital antérieur se fait sur l'extenseur commun des doigts.

Le passage du tendon se fait par l'espace interosseux et donne, d'après l'auteur, un bon résultat.

Dans un troisième cas, de CAPPELEN, en 1899, où le résultat est

bon pour le poignet et les doigts, médiocre pour le pouce, l'opération comportait :

1° Un raccourcissement du premier radial ;

2° Une transplantation du cubital antérieur sur l'extenseur commun et du grand palmaire sur l'extenseur du pouce.

TOWNSEND, de New-York, en 1900, transplante sur l'extenseur commun des doigts le cubital antérieur et le grand palmaire, à travers l'espace interosseux. Le malade en est, dit-il, très amélioré.

VON BISTE et HOFFA, en 1911, font une opération à peu près analogue pour un cas de paralysie radiale traumatique.

L'opération est alors pratiquée en deux temps : dans un premier, ces auteurs fixent le cubital antérieur sur l'extenseur des doigts paralysés, dans un second temps :

HOFFA raccourcit le premier radial ;

VON BISTE fixe le grand palmaire sur le long extenseur du pouce.

Les intéressantes opérations de VULPIUS comportent aussi des transplantations du cubital postérieur sur l'extenseur commun, mais ce sont là des opérations applicables à des cas spéciaux de paralysie infantile et qui n'ont pas leur place dans le traitement des paralysies traumatiques.

Il faut retenir de cet important travail la combinaison à la transplantation tendineuse du raccourcissement des tendons par plicature.

BERGER et BANZET, comme nous l'avons dit plus haut, ont complètement envisagé le traitement de la paralysie radiale traumatique.

L'intervention qu'ils proposent comporte :

1° *La transplantation active d'un faisceau du tendon du cubital antérieur dédoublé sur l'extenseur commun des doigts, à travers l'espace interosseux. On fixe par la suture le faisceau détaché du cubital antérieur au côté interne du tendon de l'extenseur commun ou à une boutonnière pratiquée dans ce tendon et au travers de laquelle on fait passer ce faisceau.*

2° *La transplantation active du tendon, du petit palmaire et d'un faisceau du tendon du grand palmaire sur les tendons de l'extenseur commun des doigts, de l'extenseur propre de l'index et du long extenseur propre du pouce.*

Le passage des tendons dédoublés se fait encore à travers une boutonnière du ligament interosseux.

La suture de ces tendons sur les muscles extenseurs paralysés se fait tandis qu'un aide maintient les doigts dans l'extension forcée.

3° *Le raccourcissement des tendons radiaux :*

On découvre ces tendons en utilisant l'incision d'OLLIER pour la résection du poignet.

BERGER et BANZET conseillent la technique suivante :

« Lorsque la peau est incisée, reconnaître le tendon de
« l'extenseur propre de l'index, continuer à inciser le tissu cel-
« lulaire parallèlement à ce tendon et sans ouvrir sa gaine.
« Récliner alors le tendon de l'extenseur de l'index, on découvre
« le tendon du deuxième radial dont il masque l'insertion.
« On incise largement la gaine des tendons radiaux, en faisant
« attention, à la partie supérieure de l'incision, de ne pas blesser
« le tendon du long extenseur du pouce, que l'on fait récliner
« en dehors.

« Les tendons radiaux étant ainsi découverts, on isole le pre-
« mier radial jusqu'à son insertion au 2^e métacarpien d'une part,
« de l'autre jusqu'au point où il pénètre dans la coulisse
« fibreuse qui le maintient fixé contre le radius et qu'on incise
« s'il est nécessaire, mais avec précaution.

« La main étant alors portée dans la flexion forcée vers la
« face dorsale, on attire, aussi fortement que possible, le bout
« central du tendon du 1^{er} radial, qu'on raccourcit suivant un des
« procédés que nous avons déjà décrits.

« On agit de même avec le tendon du 2^e radial. »

Toutes ces techniques ne sont que des faits isolés, des observations rares. Il faut arriver à ces dernières années où la guerre, en augmentant le nombre des infirmités permanentes par paralysie radiale, a conduit les chirurgiens à rechercher un traitement orthopédique, pour voir les observations à multiplier.

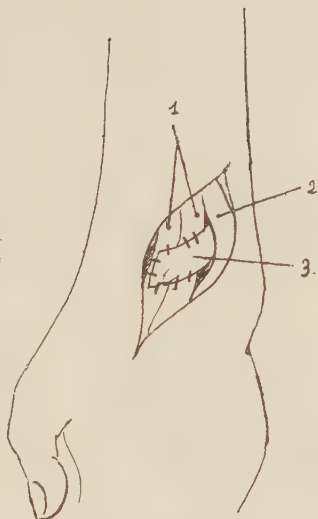
MURPHY, dans ses cliniques, rapporte le cas d'un malade qu'il a opéré en août 1915 pour une paralysie radiale consécutive à une compression du nerf.

La technique qu'il emploie est assez originale et diffère assez de celles que nous venons de décrire. Elle consiste essentiellement en ceci.

Procédé décrit par Berger et Banzet
(in *Chirurgie orthopédique*).



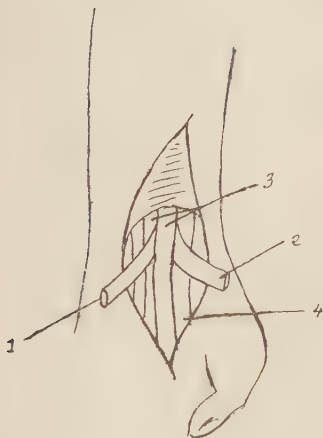
Dédoulement du tendon cubital antérieur. Une moitié passe à la face postérieure.



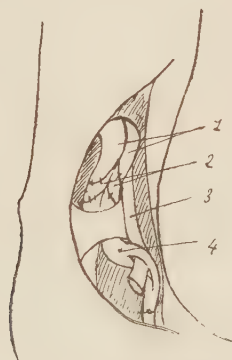
1, Extenseur commun.
2, Extenseur propre du 5^e.
3, Cubital antérieur.



Dédoulement du tendon grand palmaire, passage à la face postérieure avec le tendon petit palmaire.



1, Petit palmaire.
2, Grand palmaire.
3, Extenseur commun.
4, Extenseur propre de l'index.



1, Ext. commun des doigts.
2, Petit palmaire.
3, Grand palmaire.
4, Long extenseur du pouce.

Par une incision de 5 centimètres faite au niveau de la gouttière du poulx et légèrement en dedans, il sectionne l'insertion inférieure du grand palmaire. Le muscle étant ainsi libéré par en bas, on introduit dans sa gaine et de bas en haut une longue pince.



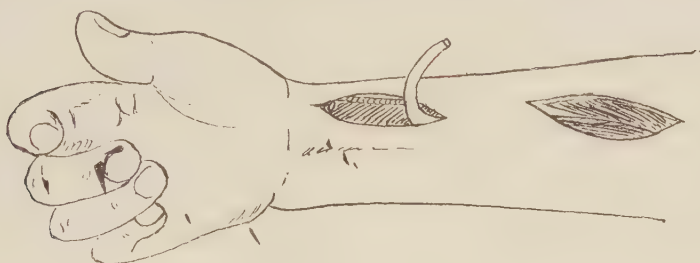
Schéma de l'opération de MURPHY.

Toujours à la face antérieure de l'avant-bras et à 10 centimètres au-dessus de la première incision, légèrement en dedans, on en fait une seconde pour dégager complètement de sa gaine le tendon du grand palmaire. L'incision inférieure est refermée.

La main est tournée alors du côté dorsal; sur la ligne médiane et légèrement au-dessus du ligament dorsal du carpe, on fait une nouvelle et troisième incision pour dénuder les tendons extenseurs avant leur passage sous le ligament annulaire.

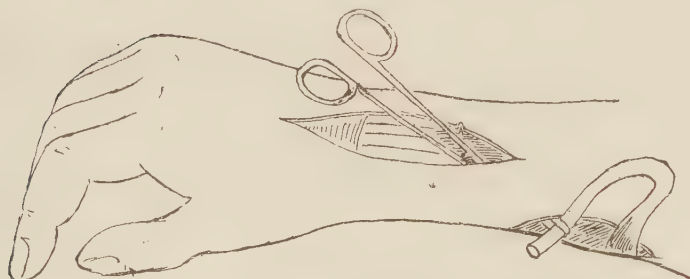
Une longue pince est alors dirigée obliquement en haut vers l'incision déjà faite, pour attirer le tendon du grand palmaire. Ce tendon se trouve alors cheminer entre l'aponévrose et la masse des muscles externes de l'avant-bras. Le tendon du grand palmaire est ainsi amené à la face dorsale et engagé dans les tendons extenseurs du pouce, puis des doigts, grâce à des boutonnières pratiquées dans ces tendons. La forme de l'insertion

du grand palmaire sur les extenseurs affecte celle d'un fer à cheval à concavité supérieure dont le sommet de la courbe répond au tendon de l'extenseur propre de l'index.



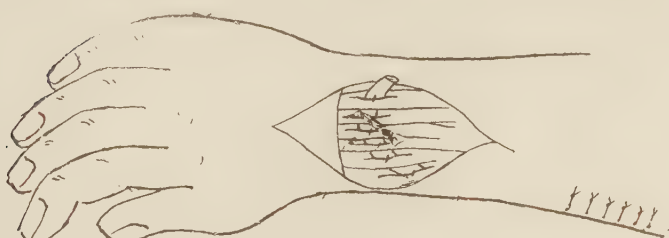
Incisions palmaires.

1^{er} temps. — Section de grand palmaire au niveau du poignet.
La 2^e incision est faite au niveau où le tendon apparaît.



Incision dorsale.

2^e temps. — Par l'incision dorsale on passe un clamp qui va chercher le tendon du grand palmaire dégagé de l'incision palmaire supérieure.



3^e temps. — Suture du tendon du grand palmaire aux tendons extenseurs à travers lesquels des boutonnières sont pratiquées.

Cette technique est celle qu'a suivie le D^r CHUTRO et qu'il a exposée à la Société de Chirurgie le 30 mai 1917.

Il nous paraît difficile, avec cette seule opération, d'obtenir une

bonne extension de la main et des doigts ; nous pensons que les interventions qui ne s'adressent qu'à l'extenseur commun des doigts ou aux extenseurs du pouce risquent de fatiguer inutilement le muscle transplanté, déjà placé dans de très mauvaises conditions (de par la forme de son insertion sur les extenseurs) pour donner le maximum de sa puissance.

BYRNE, dans *The Practitioner* de juin 1916, rapporte l'observation d'un malade qu'il a opéré par le procédé de MURPHY et dont l'opération a donné des résultats satisfaisants, puisque quelques semaines après, il était capable d'exécuter les mouvements de la main et des doigts, d'écrire, de boutonner et déboutonner ses habits.

L'opération que JONES (de Liverpool) décrit pour obvier aux paralysies radiales et qu'il a eu l'occasion, lui ou ses collègues, de pratiquer nous paraît beaucoup plus rationnelle. Elle comporte deux temps :

Dans un premier temps, on supplée à l'action des radiaux en anastomosant sur leurs tendons, au milieu du bras, le tendon du rond pronateur ou un faisceau dédoublé ;

Dans un second temps, on transplante le grand palmaire et le cubital antérieur sur les extenseurs communs et sur les extenseurs propres des doigts.

JONES procède de la façon suivante :

1° L'avant-bras étant en demi-supination, on fait une incision le long du bord radial de l'avant-bras, à son tiers moyen. On met à nu le tendon du long supinateur qu'on récline et au-dessous duquel on trouve le rond pronateur, inséré sur le bord externe du radius. On l'en détache et on l'insère sur les tendons des radiaux qui sont appliqués exactement contre lui à la face dorsale.

2° On fait ensuite une incision en fer à cheval, dont la concavité regarde en haut et dont les branches vont sur les bords radial et cubital de l'avant-bras. Les tendons du grand palmaire et du cubital antérieur sont détachés de leurs insertions aussi près que cela est possible. Les tendons sont passés de chaque côté du radius et du cubitus, obliquement, et on les attache aux extenseurs des doigts et du pouce. Le cubital antérieur est attaché aux trois tendons internes, le grand palmaire à ceux du pouce et de l'index.

Le Dr JONES publie dans le *British Medical* des photographies de malades opérés dont l'extension paraît largement suffisante.

Cette technique, plus simple que celle décrite par BERGER et BANZET, paraît

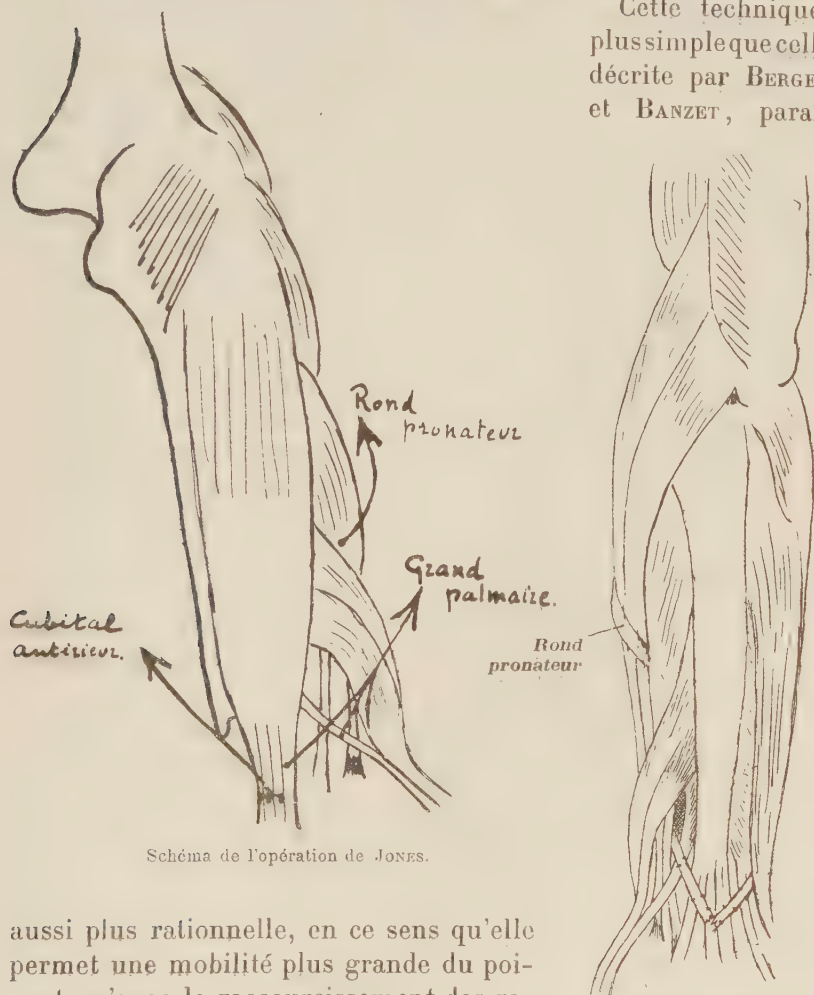


Schéma de l'opération de JONES.

aussi plus rationnelle, en ce sens qu'elle permet une mobilité plus grande du poignet qu'avec le raccourcissement des radiaux.

ARNOLD HENRY, dans *The Lancet* du 17 juin 1916, rapporte l'observation d'un blessé atteint de paralysie radiale, auquel il a fait une transplantation du grand et du petit palmaire sur la masse des extenseurs des doigts. Le point particulier de la technique est :

Aspect des anastomoses tendineuses dans l'opération de JONES.

Le rond pronateur est fixé aux tendons des deux radiaux.

Le cubital antérieur est fixé aux trois tendons extenseurs internes.

Le grand palmaire aux extenseurs du pouce et aux tendons extenseurs externes

D'une part, le passage du grand palmaire à travers l'espace interosseux entre le fléchisseur du pouce et le fléchisseur profond des doigts; la suture du petit palmaire au bout périphérique du grand;

D'autre part, la réunion de tous les tendons extenseurs en une même masse commune.



Schéma de l'opération.

Les auteurs allemands emploient des procédés assez semblables. AXHAUSEN (de Berlin) a utilisé la transplantation du grand palmaire et du cubital antérieur sur l'extenseur, à travers l'espace interosseux. Cet auteur insiste sur les bons résultats opératoires obtenus et pense que les appareils orthopédiques ne doivent être employés que temporairement et après avoir fait la transplantation tendineuse.

La technique opératoire employée par notre maître, le D^r MAUCLAIRE, comprend, elle aussi, plusieurs temps, de façon à corriger, d'une part, l'allongement de l'ensemble musculo-tendineux des extenseurs et,

d'autre part, à faire renaître l'extension en transplantant des muscles sains sur les extenseurs paralysés.

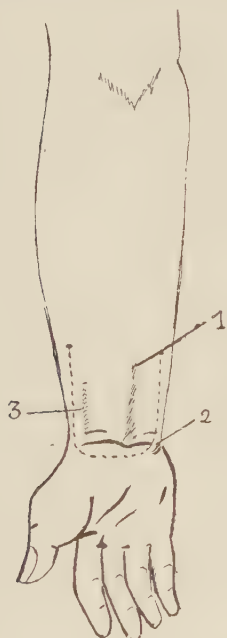
Le raccourcissement tendineux porte sur les tendons des muscles extenseurs communs, muscles extenseurs propres du pouce, de l'index, du cinquième.

Le manuel opératoire est le suivant :

On désinsère à la face antérieure les tendons du grand pal-

maire, du petit palmaire et du cubital antérieur, d'une façon extrêmement simple.

La main étant en supination forcée est mise à plat sur une petite table, tandis qu'un aide maintient d'une main le poignet étendu et de l'autre corrige l'hyperflexion des doigts. On trace une incision en fer à cheval descendant au-dessous du pli de flexion du poignet dont les bords vont, l'un en dedans remonter le long du bord interne du pisiforme, l'autre en dehors suivre à peu près la gouttière du poul.



Incision palmaire.
1, Relief du petit palmaire.
2, Pisiforme.
3, Gouttière du poul.



Incision palmaire.
1^{er} temps. — Mise à nu des tendons
grand palmaire, petit palmaire et cubital
antérieur.
En pointillé les points de section.

Le pli de flexion du poignet, le pisiforme et la gouttière du poul sont les trois repères faciles à indiquer pour tracer l'incision. Le tracé de l'incision qui unit la gouttière du poul au pisiforme en suivant la ligne du poignet à un demi-centimètre au-dessous d'elle, doit être fait légèrement, pour éviter de couper le petit palmaire qu'on réclinerait avec le lambeau et qu'on chercherait ensuite en vain. Le rameau palmar cutané est coupé, une grosse veine nécessite en général une ligature. Il faut se rappeler à ce niveau que

dés anomalies artérielles ne sont pas rares à la main.

Une des plus fréquemment rencontrées est l'existence d'une artère supplémentaire dite artère du nerf médian, qui descend à la paume de la main jusqu'au ligament annulaire où elle se termine. On risquerait de la léser en pratiquant la section du petit palmaire. Le grand palmaire est désinséré au niveau de son insertion à la base du métacarpien. Il y a intérêt à le désinsérer le plus bas possible, car c'est toujours par excès de brièveté que pèche ce tendon lorsqu'il s'agit de le suturer à la face postérieure. Nous conseillons de le désinsérer au bistouri et de dehors en dedans pour éviter de léser l'artère radiale.

On désinsérera de même le cubital antérieur; ce muscle, dont le tendon reçoit des fibres musculaires jusqu'à son insertion, ne sera utilisable facilement que s'il est libéré de ses fibres sur une hauteur de 3 ou 4 centimètres.

Les trois tendons étant ainsi sectionnés, la plaie est recouverte d'un champ et la main tournée la face dorsale regardant en haut.

On fait alors à la face dorsale une longue incision à concavité supérieure descendant largement sur le dos de la main jusqu'au tiers moyen des métacarpiens, de façon à mettre à nu le ligament dorsal du carpe et les tendons extenseurs à leur sortie du ligament dorsal. Le lambeau ainsi sectionné est relevé assez haut sur le poignet jusqu'au bord supérieur du ligament dorsal.

C'est alors qu'on fait le raccourcissement tendineux. Le procédé le plus simple consiste en une plicature de tous les tendons extenseurs communs et propres du cinquième et du deuxième.

Pour l'exécuter facilement, nous conseillons de prendre, ainsi que nous le représentons ci-contre, l'ensemble des tendons entre les deux branches d'un clamp posé à plat sur la face dorsale de la main. On imprime aux branches du clamp un mouvement de rotation qui amène une hypercorrection de l'extension. Lorsqu'elle est jugée suffisante, on confie les branches du clamp à un aide et on fixe, par une série de points de suture, les tendons extenseurs dans cette position. Lorsque les sutures sont terminées, on retire le clamp. En dehors de sa rapidité, cette manœuvre a l'avantage de raccourcir les tendons du dos de la main d'une quantité égale.

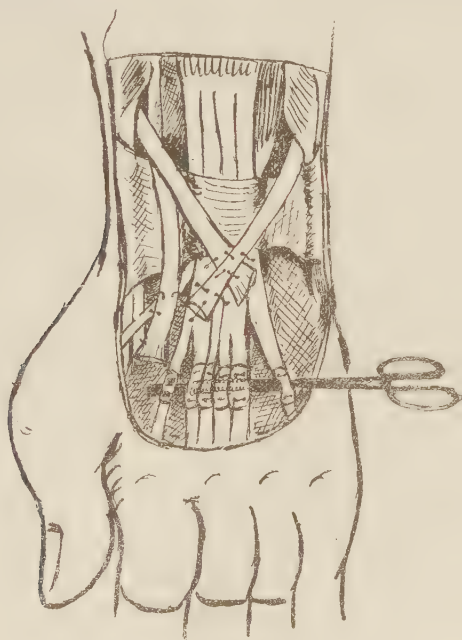
Nous conseillons d'opérer cette manœuvre à quelques centi-

mètres au-dessous du ligament annulaire, pour que le bourrelet ainsi formé ne vienne pas gêner le glissement des tendons sous le ligament dorsal du carpe.

Lorsque les tendons sont raccourcis, on va chercher à la face antérieure les tendons précédemment sectionnés pour les amener à la face postérieure.

Nous conseillons de commencer par le cubital antérieur dont le tendon est le plus court.

Au moyen d'une pince de Kocher passant entre le cubitus



Incision dorsale.

Noter que le raccourcissement tendineux est pratiqué très bas.

et le tendon du muscle cubital postérieur, on l'attire à la face postérieure et on le suture aux trois tendons internes raccourcis de l'extenseur commun des doigts.

Par une manœuvre analogue entre les tendons des radiaux et les deux muscles long et court extenseurs du pouce, on attire à la face postérieure les tendons du grand palmaire et du petit palmaire.

Dans les trois premières interventions pratiquées par lui,

notre maître le D^r MAUCLAIRE se contentait de suturer ces deux tendons antérieurs au long extenseur du pouce, au long abducteur et aux tendons externes de l'extenseur des doigts.

Dans une des dernières interventions que nous avons eu l'occasion de faire, nous avons suturé le grand palmaire et le petit palmaire à ces muscles et aux tendons des muscles radiaux.

Cette manière de faire est, croyons-nous, préférable au raccourcissement proposé par BERGER et BANZET, car elle donne au poignet plus de mobilité.

On termine l'intervention en solidarissant les tendons du cubital antérieur, des grand et petit palmaires de *façon à obtenir une fronde tendineuse* dont l'action synergique est beaucoup plus efficace que l'action des muscles agissant séparément.

On suture au crin les deux lambeaux dorsal et palmaire.

Pendant toute la durée de l'opération, un aide a été spécialement chargé de maintenir l'extension de la main sur l'avant-bras et des premières phalanges sur le premier métacarpien, pour éviter de faire exercer sur les sutures nouvellement faites une traction importante.

Nous appliquons au blessé, tandis qu'il dort encore, une attelle plâtrée palmaire au niveau du poignet et des articulations métacarpo-phalangiennes. Elle doit par sa forme maintenir la main et les doigts en hypercorrection, et par conséquent présente deux courbures répondant chacune à une des articulations.

On utilise généralement des attelles en fil de fer. Nous leur reprochons d'être peu résistantes, très déformables et nous leur préférons l'attelle plâtrée ainsi constituée :

Une attelle de fil de fer modelée sur la forme à donner à la main et aux doigts, entourée de plusieurs tours de bandes plâtrées.

La bande plâtrée ainsi fixée a l'avantage de donner de la résistance à l'attelle de fil de fer, de l'empêcher de se déformer et de se mieux prêter à la forme que l'on veut donner à la main et aux doigts. Plus tard elle constitue un excellent appareil amovible et maintient bien l'hypercorrection.

Les suites opératoires sont simples. Dans tous les cas observés par nous, il n'avait pas été besoin de drainer, les plaies se cicatrisant par première intention. L'attelle et le pansement n'étaient enlevés qu'au bout du huitième jour.

C'est alors que se pose une question sur laquelle les avis sont assez partagés :

Doit-on dès lors permettre au malade quelques mouvements? doit-on le remettre en appareil?

Il y a intérêt, croyons-nous, à ne pas laisser le malade exécuter lui-même les premiers mouvements. Nous avons pu en juger par nous-même : au huitième jour le malade, impatient de recouvrer son extension, fait des mouvements désordonnés. Il n'est pas le maître de son extension, il ne connaît pas les mouvements qu'il lui faut exécuter pour la réaliser, et tout ce qu'il peut faire ne contribue pas à la rapidité du résultat. Il faut craindre, comme on l'a depuis longtemps fait remarquer, la beauté du succès immédiat qui risque de compromettre le résultat ultérieur. Nous sommes certain, et c'est ainsi que dorénavant nous agirons, qu'il faut guider les premiers mouvements du malade, lui expliquer ce qu'il faut faire, limiter la course du poignet en flexion pour éviter d'exercer une traction sur une suture encore fragile. Il ne faut pas oublier que la section du nerf radial entraîne des troubles trophiques et vaso-moteurs et qu'il n'y a rien d'étonnant à ce que la cicatrisation soit plus lente.

Nous sommes partisan d'une mobilisation précoce au huitième jour, mais réglée par le chirurgien ou par un aide expérimenté. La mobilisation terminée, on remet le malade sur son attelle, les doigts en hypercorrection.

Il sera bon, par contre, de dégager dans le pansement les deuxième et troisième phalanges. Leur extension réalisée par les interosseux et les lombricaux sera conseillée au blessé. Ces légers mouvements de flexion et d'extension l'habitueront peu à peu aux mouvements qu'on lui demandera ultérieurement.

Quand, par le massage et surtout par la mobilisation, on verra que le blessé exécute plus facilement lui-même les mouvements d'extension et de flexion, il deviendra utile de guider ses mouvements. On l'exercera à saisir un morceau de bois, un porte-plume, car c'est la flexion qui, comme le professeur QUÉNU l'a fait remarquer à la Société de Chirurgie, est la plus longue à revenir, après le raccourcissement tendineux.

C'est à tous ces soins post-opératoires, auxquels on pourra adjoindre le traitement électrothérapique, que tient le succès.

Parmi les blessés opérés à la Charité, nous avons observé des

différences entre ceux qui exécutaient fidèlement les mouvements prescrits et ceux qui, la main restant sur l'attelle, ne lui faisaient exécuter aucun mouvement en dehors de ceux que nous-même venions leur faire faire.

Certes la rééducation des grand, petit palmaires et cubital antérieur est difficile à faire pour les adapter à leur nouveau rôle. Peut-être verrait-on avec avantage l'opération pratiquée en deux temps au lieu d'un.

JONES (de Liverpool), exécute les deux temps opératoires simultanément, il agit sur la main par les radiaux, sur les doigts par le grand palmar et le cubital antérieur.

VON BISTE, pour un cas de paralysie infantile, avait pratiqué l'intervention en deux temps, s'adressant d'abord aux extenseurs des doigts, puis aux extenseurs de la main. Cinq semaines séparaient les deux interventions.

Nous avons toujours opéré en un temps les blessés auxquels nous avons appliqué la transplantation tendineuse; néanmoins, nous pensons, en cas de récurrence ou si le résultat désiré n'est pas complètement atteint, qu'une nouvelle intervention peut être tentée. Une ligature qui n'a pas tenu, une cicatrisation plus longue peuvent compromettre le succès de l'intervention. VULPIUS avait, en 1900, noté toutes ces causes d'insuccès, montré qu'il était nécessaire d'intervenir pour les récurrences, que d'ailleurs elles devenaient plus rares au fur et à mesure que se perfectionnaient les procédés.

Dans toute cette série de procédés opératoires, nous n'avons pas parlé de la suture périostale. Elle trouverait son indication dans certaines paralysies radiales où l'anastomose du grand palmar et du cubital antérieur sur les tendons extenseurs ne serait pas possible, ou bien que le tendon trop friable soit déchiré par la suture, ou que d'anciennes adhérences soient venues gêner son fonctionnement. L'anastomose en fronde de ces muscles sur le périoste des métacarpiens produirait l'extension de la main.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'employer ce procédé.

WEITZ (dans le *Deutsche Med. Woch.* du 2 novembre 1916) transplante sur le périoste des deuxième et troisième métacarpiens l'insertion des radiaux et anastomose le grand palmar et le cubital antérieur sur les extenseurs sans traverser l'espace interosseux.

La conduite chirurgicale à suivre pour traiter une paralysie radiale par la transplantation tendineuse peut être ainsi résumée :

Avant d'entreprendre toute intervention, on s'assurera de l'état du bon fonctionnement des tendons et des muscles fléchisseurs. Surtout au cours de traumatismes étendus, il faudra avoir soin de voir s'il n'y a pas de cicatrices adhérentes, d'adhérences entre les muscles, de tissu cicatriciel profond venant gêner le libre jeu des tendons et des muscles. On s'assurera aussi que les tendons extenseurs n'ont pas été traumatisés au poignet et au carpe, qu'ils ne sont pas adhérents aux plans sous-jacents.

Le jeu des articulations des phalanges, des phalanges et du métacarpe, du poignet sera sévèrement contrôlé. C'est là un des facteurs de réussite des interventions. Le négliger et opérer un blessé qui présente encore des raideurs est faire une opération vouée à un mauvais résultat.

Lorsqu'on aura, par le massage, la mobilisation et la balnéation chaude, redonné aux articulations leur souplesse, on pourra se permettre d'intervenir.

Nous pensons que la manière de faire en un temps est préférable, le malade étant anesthésié ou par narcose ou par anesthésie radiculaire :

Premier temps. — Incision palmaire à concavité inférieure. Points de repère : la gouttière du pouls, le pisiforme, le pli de flexion du poignet. Section aussi bas que possible des trois tendons, grand palmaire, petit palmaire, cubital antérieur.

Deuxième temps. — Incision dorsale. Raccourcissement des tendons extenseurs au niveau du tiers supérieur des métacarpiens.

Troisième temps. — Passage à la face postérieure des tendons palmaires entre les extenseurs du pouce et les radiaux, du tendon du cubital antérieur entre le cubital postérieur et l'extenseur propre du cinquième.

Quatrième temps. — Suture des palmaires aux muscles moteurs du pouce, aux radiaux et aux tendons externes des extenseurs.

Cinquième temps. — Suture du cubital antérieur aux tendons internes des extenseurs.

Sixième temps. — Union des tendons palmaires et cubital pour former fronde. Sutures cutanées. Mobilisation au huitième jour, guidée par le chirurgien. Rééducation.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I (MURPHY). — Malade de vingt-deux ans, entré en avril 1915. Dix mois auparavant, en juin 1914, le bras droit a été lésé et il en est résulté une fracture du coude. La radiographie montre une fracture du condyle externe de l'humérus et une luxation du radius. Il entre à l'hôpital avec une paralysie radiale complète. On réduit la fracture; pensant que la paralysie est due à la compression on n'intervient pas. Trois semaines après, la paralysie persiste, le plâtre est enlevé, les fragments sont en bonne position. On commence la mobilisation. Électrothérapie.

Le malade peut étendre l'avant-bras, mais l'examen électrique du nerf est négatif au faradique.

Trois mois après, en septembre 1914, par suite de la mobilisation trop hâtive, il y avait proéminence du condyle.

En février 1915, on réopère ce malade, on régularise le cal, on examine le nerf. Le bout central est retrouvé, pas le bout périphérique. On rattache le bout au condyle externe par des fibres musculaires, espérant une régénération.

En août 1915, opération. Libération du grand palmar qui on sort de sa gaine, qu'on fait passer à la face dorsale et qu'on insère aux tendons extenseurs à travers une série de boutonnières.

Murphy accompagne cette observation de considérations générales sur la restauration rapide de l'extension après quatre semaines.

Pas de photographies du malade, ni de renseignements ultérieurs.

OBSERVATION II (JONES). — Dans le *British Medical Journal*, Jones rapporte avec photographies trois observations de malades opérés au Military Orthopaedic Hospital, à Liverpool, par le Dr Murray.

(Nous avons écrit à l'un et à l'autre et nos lettres sont malheureusement restées sans réponse.)

Nous avons indiqué comment le rond pronateur, le grand palmar et le cubital antérieur avaient été utilisés.

OBSERVATION III (CHUTRO), in *Bulletin Société de Chirurgie*. — G... (Henri), vingt ans. Blessé le 26 mars 1916, entre à Buffon le 2 juillet 1916.

Plaie par éclat d'obus du bras gauche, fracture compliquée de l'humérus avec vaste perte de substance osseuse et des parties molles. Lésion grave du radial.

La moitié inférieure de la face externe du bras présente une perte de substance totale de la peau, de l'aponévrose et d'une grande partie du vaste externe; la fracture se trouve à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur.

Vers la fin de septembre, la plaie est cicatrisée et la fracture consolidée.

6 octobre 1916. — Le professeur Bérard tente la suture du nerf radial; il commence par extirper une grande partie de la cicatrice, met à nu les extrémités du nerf et constate qu'il y a entre elles un écart de plus de 10 centimètres. Une greffe est jugée contre-indiquée à cause de la transformation cicatricielle de tous les tissus.

20 janvier 1917. — Avec une anesthésie tronculaire du plexus brachial, je fais moi-même une nouvelle tentative de suture du nerf radial et ne puis que constater les faits énoncés par mon ami le professeur Bérard. Le bout supérieur du nerf se trouve au milieu de la gouttière de torsion, le bout inférieur au niveau du pli du coude; entre les deux bouts un écart de 12 centimètres. On ne distingue plus les muscles; tous les tissus sont sclérosés. On abandonne l'idée d'une greffe et on ferme la plaie.

20 février 1917. — L'examen de M. Babinski dit: « Hypoesthésie, surtout prononcée à l'avant-bras, dans le territoire du radial. Le triceps est indemne. Le réflexe olécranien existe.

Paralysie du long supinateur et des extenseurs de la main et des doigts avec DR totale. Rétraction des fléchisseurs de la main.

La main est tombante depuis l'instant de la blessure; aujourd'hui elle présente une déformation du poignet assez prononcée.

22 février 1917. *Opération.* — Anesthésie générale à l'éther: M. Sardou; aide, M. Toffin.

Incision de 2 centimètres sur l'insertion inférieure du grand palmaire et section du tendon. 10 centimètres plus haut, on fait une incision de 5 centimètres; on ouvre l'aponévrose du grand palmaire; on introduit une pince dans la gaine: on prend l'extrémité du tendon sectionné et on fait sortir celui-ci par l'incision supérieure. Incision de 12 centimètres sur la ligne moyenne dorsale de l'avant-bras, envahissant légèrement le poignet; on ouvre l'aponévrose et on met à nu tous les muscles extenseurs. On ouvre la cloison intermusculaire postéro-externe. On tunnellise la face externe de l'avant-bras, passant entre l'aponévrose et le long supinateur. La pince sort par l'incision supérieure et antérieure de l'avant-bras; elle prend l'extrémité du tendon du grand palmaire et l'attire vers la plaie dorsale. On fait maintenir le poignet en hyperflexion dorsale, puis on fait une boutonnière à chaque tendon dorsal, en commençant par l'abducteur du pouce et en finissant par l'extenseur du petit doigt. Ces boutonnières

sont faites suivant une ligne courbe, concavité supérieure, et dont le point le plus bas se trouve au niveau de l'extenseur de l'index. On passe le tendon du grand palmaire à travers toutes les boutonnières et on le fixe à chaque tendon extenseur par deux fils de catgut fin.

Suture de l'aponévrose au catgut sur toutes les incisions. Crin sur la peau.

On fait l'extirpation d'une grande cicatrice vicieuse qui adhère fortement au rond pronateur. Reconstitution des plans anatomiques.

21 mars. — On retire le premier pansement. Ablation des fils. Cicatrisé.

10 avril 1917. — Le poignet se maintient dans un angle de 160°. Le mouvement de la pince se fait avec toute liberté. Flexion et extension des phalanges normales. La flexion sur les métacarpiens est encore limitée. Malgré l'atrophie considérable de tous les muscles de l'avant-bras, le résultat est satisfaisant.

Il est possible que la transplantation du grand palmaire ne soit pas suffisante pour maintenir le poignet dans la rectitude, mais la petite déformation qui reste ne peut en rien gêner les mouvements des doigts.

D'autre part, le muscle greffé donne une tonicité aux muscles extenseurs qui deviennent ainsi capables de faire les mouvements que vous voyez.

OBSERVATION IV (MAUCLAIRE, n° 1). — P... (Raymond), 174^e d'infanterie. Blessé le 11 septembre 1916. Large plaie par abrasion du bras gauche, face postérieure, tiers moyen, avec paralysie radiale.

Plaie sus-olécrânienne et plaie de la région rotulienne.

Le nerf radial a été suturé à l'ambulance.

Février 1917. — La suture du nerf radial n'a pas tenu. On avive le nerf, puis on le suture en l'accolant au nerf musculo-cutané. Puis implantation de la branche superficielle sous-cutanée du nerf musculo-cutané dans le radial, au niveau du coude.

31 mai 1917. — Anastomoses du petit et du grand palmaire à l'extenseur du pouce et à l'extenseur des doigts. Anastomose en fronde du cubital antérieur.

Plicature des extenseurs pour les raccourcir.

Le malade très amélioré est parti chez lui réformé. Nous lui avons posé par écrit les questions suivantes :

a) *Étendez-vous la main complètement?* — J'ouvre et j'étends la main, mais pas complètement; mon poignet reste toujours un peu fléchi, et si je retourne la main, il m'est beaucoup plus difficile de l'ouvrir.

b) *Fléchissez-vous la main?* — Je ferme la main, mais non complètement; dans le sens absolu du mot, il y a certainement de l'amélioration dans le maniement de ma main.

OBSERVATION V (MAUCLAIRE, n° 2). — Ch... (Anatole), 265^e d'infanterie. Blessé le 31 août 1916.

1° Plaie tangentielle du thorax par balle, fracture de la 4^e côte.

2° Vaste plaie de la base de l'aisselle.

3° Plaie du bras gauche avec fracture compliquée de l'humérus au tiers moyen. Paralysie radiale.

Février 1917. — Débridement de la plaie thoracique. Large débridement de la plaie axillaire. Débridement du foyer de fracture humérale et drainage.

Dégagement du nerf radial non coupé.

31 mai 1917. — Anastomoses du petit et du grand palmaires à l'extenseur du pouce et à l'extenseur des doigts. Plicature des extenseurs pour les raccourcir. Anastomose en fronde du cubital antérieur.

Nous avons écrit à ce malade et nous lui avons posé les questions suivantes :

a) *Étendez-vous la main complètement?* — Je n'étends pas complètement la main et ne la fléchis pas complètement. Il y a néanmoins une petite amélioration surtout au pouce et à l'index dont je me sers un peu.

b) *Fléchissez-vous la main?* — Incomplètement.

OBSERVATION VI (MAUCLAIRE). — B... (Ernest, 25^e bataillon chasseurs à pied. Blessé le 25 septembre 1916.

Plaie au thorax gauche.

Plaie en sêton par balle au bras gauche, fracture de l'humérus.

Paralysie radiale.

Février 1917. — Dégagement du nerf radial non coupé en haut, désenclavement et grattage d'un trajet fistuleux en dedans de l'avant-bras.

31 mai 1917. — Anastomoses du petit et du grand palmaire avec l'extenseur du pouce et l'extenseur des doigts. Ligature des extenseurs pour les raccourcir. Anastomose en fronde du cubital antérieur.

Electricité : mouvements des mains.

Le blessé n'a pas répondu à notre lettre.

OBSERVATION VII (personnelle, service du D^r MAUCLAIRE). — B... (Antoine), 172^e d'infanterie. Blessé le 27 septembre 1916, au bras gauche. Il présente une grosse fracture esquilleuse de l'humérus au tiers supérieur, avec lésion du nerf radial intéressé au niveau du foyer de fracture.

Au poste de secours une hémorragie abondante, vraisemblablement l'humérale profonde, a nécessité une opération immédiate. Puis le foyer a été supprimé. Ostéomyélite des fragments qui a nécessité trois curettages avec ablation d'esquilles.

Actuellement ce malade présente une pseudarthrose de l'humérus et une paralysie radiale définitive. Une intervention chirurgicale est décidée pour :

1° Remédier à la pseudarthrose par la greffe osseuse ;

2° Rétablir la continuité du nerf radial;

3° Compenser les troubles de la paralysie radiale par une suture tendineuse.

Le troisième temps seul nous occupera.

Opération le 8 février 1918.

Anesthésie au chloroforme.

Incision antérieure permettant de relever un lambeau carré dont la partie inférieure se confond avec le pli de flexion de la main sur l'avant-bras; le côté externe est parallèle à l'axe du membre juste en dedans de la gouttière du poulx, le côté interne est médian. On libère le petit palmaire, le cubital antérieur; le grand palmaire est plus difficile à découvrir.

Incision postérieure. Lambeau quadrilatère permettant de découvrir la partie postérieure du ligament annulaire et les tendons extenseurs.

Raccourcissement de ces tendons allongés par suite de la pression permanente des doigts.

On fait passer les tendons au grand palmaire à la partie postérieure en leur faisant contourner en dehors le radius.

Le tendon du cubital antérieur contourne le cubitus en dedans.

Ainsi se trouve constituée, par la suture de ces tendons, une sangle tendineuse qu'on fixe aux tendons extenseurs raccourcis, un peu avant leur épanouissement.

Les lambeaux sont suturés. La main est mise à plat sur une palette.

20 février 1918. — La cicatrisation terminée on dote le malade d'un appareil relevant les doigts et lui permettant de commencer à faire manœuvrer ses extenseurs.

Electrisation des muscles de l'avant-bras, et plus particulièrement au groupe épitrochléen.

OBSERVATION VIII (personnelle, *in service* du D^r MAUCLAIRE). — V... (Louis), 129^e d'infanterie. Blessé le 10 avril 1916 par éclat d'obus, ce soldat présentait une fracture compliquée de l'humérus droit par éclat d'obus.

29 avril 1916. — Drainage, débridement et désinfection de la plaie.

2 décembre 1916. — Greffe osseuse pour pseudarthrose de l'humérus: on essaie de suturer les deux bouts du radial.

Février 1917. — Nouvelle greffe, qui donne un bon résultat.

Décembre 1917. — On enlève la bague d'ivoire qui a permis la greffe et on dégage le nerf qui est pris dans le col.

19 avril 1918. — On intervient pour corriger la paralysie radiale.

Incision palmaire courbe. — On dénude le grand palmaire, le cubital antérieur, le petit palmaire qui est très adhérent à la peau.

Incision postérieure. — Raccourcissement des tendons extenseurs. Suture en fronde du grand palmaire et du cubital antérieur; anastomose avec les tendons extenseurs et avec les radiaux.

Le malade est mobilisé huit jours après. Le résultat est fort satis-

faisant: il étend bien et la main et la 1^{re} phalange. Trois semaines après l'intervention, la main s'étend moins bien, il y aurait lieu à une retouche au niveau des tendons radiaux (figures ci-contre).

OBSERVATION IX (HENRY). — Un Serbe, blessé en novembre 1914, m'a été adressé en septembre 1915. Il a cinq blessures, toutes par éclat d'obus, quatre au membre supérieur droit, une à l'épaule gauche.

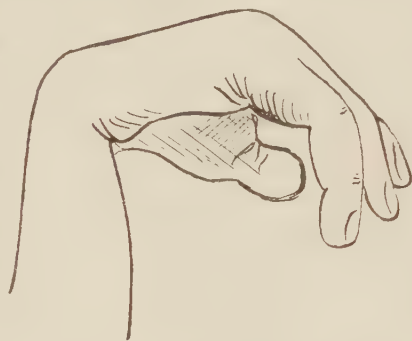
Deux de ces blessures ont pu déterminer la paralysie radiale, une d'elles était une fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus, l'autre du tiers supérieur du radius. Aux deux endroits un cal volumineux.

Il est probable que le tronc radial a été atteint par la blessure qui a fracturé l'humérus.

L'incertitude de la lésion et la présence de plusieurs cals rendent le pronostic de la suture nerveuse fort incertain et on se décide à corriger la chute du poignet par une transplantation tendineuse.

On fait une longue incision le long du bord interne du grand palmaire et on dénude le tendon depuis le ventre charnu jusqu'au liga-

ment annulaire palmaire. On fait sur le tendon, près du ligament, deux ligatures séparées au catgut chromé. On sectionne le tendon entre les deux et on le libère jusqu'au ventre charnu. Le malade a, à l'avant-bras droit, un mus-



Aspect de la main avant l'intervention.



Aspect de la main deux mois après l'opération (obs. n° VIII).

cle petit palmaire dont on sectionne le tendon qu'on suture au bout périphérique du grand palmaire. On recouvre la plaie avec une compresse chaude imbibée de sérum.

On met le bras en pronation. Une longue incision dénude les extenseurs des doigts. On les suture ensemble tous les quatre pour former un seul large tendon extenseur.

On remet l'avant-bras en supination et on saisit avec une pince de Kocher l'anse de catgut fixée au grand palmaire. On la fait passer entre le long fléchisseur du pouce et le fléchisseur profond

**Tableau des opérations pratiquées au membre supérieur pour compenser la paralysie des extenseurs
(cas de paralysies non traumatiques).**

AUTEURS	MUSCLES PARALYSÉS	MUSCLES SAINS	RACCOURCISSEMENT ou ÉLONGATION	TRANSPLANTATION	RÉSULTATS
Drobnick (1896).	Extenseurs des doigts.	Radiaux.	"	1 ^{er} radial sur l'extenseur commun, et plus tard 2 ^e radial sur extenseur du 1 ^{er} .	"
Rochet (1897).	Abduct. du poignet et du ponce.	"	Ténolomie du cubital antérieur.	Fixation du cubital post. sur le court ext. et le long abducteur du 1 ^{er} .	"
Id.	Extenseur et abducteur du ponce.	"	"	Transplant. passive du long ext. du 1 ^{er} sur l'extenseur de l'index.	Amélioration. Il se sert de son ponce pour écrire.
Id.	Tous les extenseurs, sans 1 ^{er} et 4 ^e .	"	"	Tous les tendons ext. sont rendus solides par une suture latérale.	Amélioration, sauf pour le médius.
Id.	Tous les extenseurs et les radiaux.	Les muscles antérieurs seuls.	"	On sectionne les ext. qu'on fixe au fléchisseur et au grand palmaire.	Satisfaisant.
Franke (1898).	Paralysie radiale complète.	"	Raccourciss. du 1 ^{er} radial, à deux reprises.	Transpl. active du cubital antérieur sur le cubital postérieur.	Insuffisant.
Id.	Id.	"	"	Transplant. du cubital postérieur sur l'extenseur des doigts.	Bon.
Carpelou (1899).	Id.	"	Raccourciss. du 1 ^{er} radial.	Cubital antérieur sur l'ext. commun. grand palmaire sur long ext. du 1 ^{er} .	Bon pour 4 doigts et le poignet, médiocre pour le ponce.
Keller (1899).	Extenseurs des doigts et du ponce.	Radiaux.	"	Fixation de l'ext. commun au 2 ^e radial et au cub. post., fixation des ext. du ponce sur le 1 ^{er} radial.	Amélioration.
Hoffa (1900).	Paralysie radiale complète.	"	"	Transpl. du cubital antérieur sur l'extenseur commun par implantation.	Satisfaisant.
Id.	Supinateur et radiaux.	Triceps cub. postér., ext. des doigts.	Raccourciss. du 1 ^{er} radial.	"	Amélioration des mouvements de flexion des doigts.
Id.	Id.	"	Id.	"	Grande amélioration.
Townsend (1900).	Paralysie radiale.	Ext. communs affaiblis.	Raccourciss. de l'ext. commun des doigts.	"	Pas d'amélioration.
Id.	Paralysie des radiaux et des extenseurs.	Antérieurs cons., fléchiss. affaiblis.	"	On transplante sur l'ext., à travers le ligament interosseux, le grand palmaire et le cubital antérieur.	Grande amélioration.
Id.	Paralysie des extenseurs.	Antérieurs sains, grand palm. affaibli.	Raccourciss. de l'extenseur commun.	Suture du grand palmaire à l'extenseur commun.	Médiocre.

Tableau des opérations pratiquées au membre supérieur pour compenser la paralysie des extenseurs
(cas de paralysies traumatiques).

AUTEURS	MUSCLES PARALYSÉS	MUSCLES SAINS	REMARQUES	TRANSPLANTATION	RÉSULTATS
Murphy (1 cas).	Paralysie radiale complète.	Les muscles innervés par le cubital et le médial.	Opéré 10 mois après l'accident.	Grand palmaire sur les extenseurs.	Pas donné.
Jones (3 cas).	Id.	"	Pas de renseignement.	Rond pronateur sur radiaux. gr. palmaire et cubital antérieur sur extenseur.	Bonnes photographies, in <i>British Med. J.</i>
Chutro (1 cas).	Id.	"	Opéré 41 mois après la blessure.	Grand palmaire sur extenseurs.	Extension à 160° mouvem. de la pince, flexion limitée.
Maclaure (1 cas).	Id.	"	9 mois après.	Grand palmaire, petit palmaire et cubital antérieur sur extenseurs, en fronde.	1 an après le malade fléchit et étend; mouvements limités.
Id. (1 cas).	Id.	"	10 mois après.	Id. en fronde.	Se sert de sa main. flex. limitée.
Id. (1 cas).	Id.	"	9 mois après.	Id. en fronde.	Satisfaisant après 40 jours, n'a pas répondu.
Henry (1 cas).	Id.	"	1 an après.	Grand palmaire et cubital antérieur sur extenseurs réunis par l'espace interosseux.	Bon.
Byrne (1 cas).	Id.	"	18 mois après.	Grand palmaire sur les extenseurs.	Bon.
Axhausen.	Id.	"	Pas de renseignement.	Grand palmaire, cubital antérieur sur extens., par l'espace interosseux.	"
Weitz.	Id.	"	Id.	Insertion périostale des radiaux sur les métac. et même opération qu'Axhausen.	"
Schreig.	Id.	"	Id.	"	"
Personnelle (1 cas).	Id.	"	17 mois après, a eu une ligature de l'humérale profonde.	Grand palmaire et cubital antérieur sur extenseurs, en fronde.	La flexion est limitée. Le malade étend.
Personnelle (1 cas).	Id.	"	2 ans après.	Grand palmaire, petit palmaire et cubital antérieur sur extenseurs, en fronde.	Ext. des doigts bonne. L'ext. de la main et la flexion limitées.

des doigts, à travers la membrane interosseuse, à l'avant-bras.

Grâce au fil qui lui est attaché, le tendon fléchisseur est aisément attiré du côté de l'extenseur de l'avant-bras, à travers l'ouverture des tissus écartés par les branches de la pince.

On tire sur les quatre tendons extenseurs pour étendre à demi le poignet et on suture le grand palmaire sur les extenseurs à l'endroit où ils sont réunis.

Le malade a été perdu de vue par suite de l'invasion en Serbie ; néanmoins 21 jours après l'opération il parvenait à écrire son nom.

OBSERVATION X (BYRNE). — Blessé âgé de vingt et un ans, vu en décembre 1915. Il a reçu une blessure au côté externe du bras droit en juin 1914, il en est résulté une chute du poignet et une paralysie des doigts.

La plaie a suppuré et fut longue à guérir. Lorsque je l'examine, je le trouve atteint d'une paralysie radiale complète.

Les extenseurs du poignet et des doigts sont attirés par les fléchisseurs et les doigts sont ramassés l'un contre l'autre.

Il y a des lésions de la peau de l'espace interdigital et au bras il s'est formé en abondance du tissu cicatriciel.

1° La difficulté pour découvrir le nerf ;

2° La difficulté pour mettre les bouts en contact, si la découverte est possible ;

3° Les longs mois, 12 à 18, que durera la régénération si tant est qu'elle se produise ;

4° Le résultat obtenu en quatre ou cinq semaines par l'opération de MURPHY décident à intervenir par transplantation du grand palmaire sur les extenseurs.

Malade opéré le 6 janvier 1916 (technique de MURPHY).

Le plâtre est retiré au bout de quatre semaines, quelques jours après le malade est capable d'exécuter des mouvements de la main et des doigts. Il boutonne, déboutonne ses habits, écrit. Il m'annonce maintenant (juillet 1916) qu'il écrit aussi bien qu'avant.

CRITIQUES ADRESSÉES A LA MÉTHODE

Parmi toutes les critiques adressées à la transplantation tendineuse, il en est une qui est plus importante que toutes les autres, c'est le fait d'adapter des muscles à une fonction qui n'est pas la leur.

Certes, il y a quelque chose d'un peu paradoxal à utiliser pour étendre des muscles destinés à fléchir; cependant, devant la nécessité où l'on se trouve de chercher, parmi les muscles voisins, des distributeurs de force pour agir sur les tendons paralysés, on est conduit à utiliser les muscles fléchisseurs.

Étant directement antagonistes, leur action s'exerce dans la même direction avec une force à peu près égale, mais dans un sens différent. On est d'abord ramené à un problème de mécanique physiologique. Il faut trouver le moyen de changer le sens de la force agissante. L'idée de faire traverser l'espace interosseux, de faire contourner le radius et le cubitus aux tendons fléchisseurs devait naturellement venir à l'esprit. Ces changements de sens des actions musculaires se trouvent d'ailleurs réalisés dans le corps humain où nous voyons des saillies osseuses agir sur les tendons comme poulies de réflexion.

Le seul reproche que l'on puisse faire à la méthode est de troubler l'action réflexe. Il y a là, croyons-nous, et nous en avons parlé au chapitre de la physiologie pathologique, une question d'habitude. Le mouvement, raisonné et conscient au début, tend à devenir involontaire et réflexe.

Les arguments tirés contre la méthode de la mauvaise cicatrisation des tendons paralysés, de leur allongement après l'opération, sont de second ordre.

Les nombreuses interventions pratiquées depuis 1880 sur des tendons paralysés ont montré que la cicatrisation s'y faisait

aussi bien qu'entre tendons sains ; je ne pense pas que des examens histologiques de cicatrices de tendons sains et de tendons paralysés aient été faits : il serait curieux de voir quelles modifications peuvent être amenées à ce processus général.

L'allongement des tendons paralysés ne nous a pas paru un argument de bien grande valeur contre la transplantation tendineuse. Toutes les données anatomiques sur la structure du tendon, toutes les données physiologiques sur son rôle nous permettent de croire que l'allongement tendineux n'a été souvent qu'un étirement du muscle.

L'intervention chirurgicale, bien qu'elle nécessite une anesthésie de l'avant-bras et de la main, peut être faite à l'anesthésie radiculaire. Elle n'aggrave pas l'état existant et ne compromet pas les fonctions du membre blessé. Les gaines synoviales de la face dorsale ne dépassent guère la base des métacarpiens. Au delà, les tendons glissent sur les métacarpiens et les interosseux par l'intermédiaire d'un tissu cellulaire très lâche. La crainte d'une infection paraît encore moins à craindre que dans une intervention sur les fléchisseurs. Le suintement sanguin est minime et jamais nous n'avons eu besoin de drainer les plaies opératoires.

En somme, les contre-indications sont peu nombreuses, à côté des avantages que retire le blessé.

Nous n'avons pas la prétention de redonner à la main paralysée ses mouvements et sa souplesse, mais nous prétendons que la transplantation tendineuse correctement faite permet au malade d'utiliser son membre blessé. L'intervention chirurgicale mobilise et fait travailler les petites articulations des doigts, elle évite les raideurs et les ankyloses, elle agit sur les muscles fléchisseurs en empêchant la rétraction permanente, infirmité souvent notée chez les blessés atteints de paralysie radiale.

Lorsque l'intervention est bien conduite, que les muscles dûment choisis sont correctement anastomosés, on peut redonner au blessé une main qui fonctionne sans appareil prothétique ; dans les autres cas, il pourra être utile de laisser au malade son appareil.

La transplantation tendineuse nous apparaît comme une opération simple, facile à exécuter et qui pourrait être appliquée à nombre de paralysies radiales traumatiques. Cette intervention, même lorsqu'elle ne restitue pas au membre toute la mobilité,

agit favorablement sur la nutrition des tissus. Les mouvements, si limités qu'ils soient, empêchent l'immobilisation en position vicieuse, les raideurs articulaires, les rétractions musculaires, troubles si souvent observés chez les blessés de guerre.

Combien de paralysés gardent leur main dans une écharpe, sur une attelle, préférant cette position mauvaise à l'appareil qu'ils n'emploient pas, que quelquefois ils supportent mal, ou souvent encore dont ils ne sont pas pourvus ! combien de blessés, devenus infirmes, auraient avec la transplantation tendineuse un meilleur usage de leur main.

RÉSULTATS OPÉRATOIRES

Nous avons résumé, en deux tableaux, les opérations tendineuses pour paralysie radiale que nous avons pu retrouver dans la littérature médicale de ces dernières années.

Le premier tableau, dû à BERGER et BANZET, résume les interventions pratiquées, pour paralysie infantile ou paralysie spasmodique.

Sur 16 opérations, il y a :

2 résultats bons,

4 satisfaisants,

6 améliorés,

2 nuls,

Et 2 qu'on ignore.

Les interventions pratiquées sont assez diverses, et cela tient autant à la variété des muscles paralysés qu'à la nouveauté des techniques. Il semble déjà que la tendance se dessine d'employer le grand palmaire et le cubital antérieur de préférence aux fléchisseurs des doigts.

Dans le second tableau, où nous avons réuni 12 cas, il s'agit de paralysies radiales traumatiques.

Tous ces blessés ont été opérés, longtemps après le traumatisme; néanmoins, l'ensemble des résultats démontre qu'il y a toujours eu amélioration, que souvent l'extension permettait l'usage de la main, et que parfois on pouvait conclure à un succès opératoire.

Les interventions sont moins variées, la technique se précise, le grand palmaire et le cubital antérieur sont utilisés comme les muscles destinés à suppléer à l'impotence des extenseurs. Quelques auteurs, les Allemands en particulier, font passer les muscles à travers l'espace interosseux, au lieu de leur faire con-

tourner les os de l'avant-bras. Nous pensons qu'il n'y a là qu'une petite différence de technique qui a sur le résultat ultérieur peu d'importance.

L'ensemble des résultats obtenus en France, en Amérique et en Angleterre (nous n'avons pas pu étudier des observations allemandes, les auteurs ne donnant que des techniques générales) paraît devoir engager les chirurgiens à pratiquer cette intervention, plus souvent, pour traiter les paralysies radiales définitives.

CONCLUSIONS

Le traitement chirurgical de la paralysie radiale traumatique par la transplantation tendineuse est une opération qui trouve son indication dans deux cas :

1° Lorsque la suture nerveuse n'est pas possible, ou que la lésion du radial est telle qu'une régénération ne puisse être escomptée;

2° Lorsque l'opération nerveuse n'a pas donné de résultat au bout de douze ou dix-huit mois.

C'est une opération qui n'aggrave pas l'état existant du blessé.

Elle s'exécute simplement et tend à avoir une technique réglée.

La transplantation active descendante est le procédé de choix.

On suture aux tendons extenseurs raccourcis les tendons du grand palmaire et du cubital antérieur attirés à la face dorsale de la main et formant fronde.

Les soins post-opératoires, la mobilisation graduelle de toutes les articulations dirigée par le chirurgien, complètent l'intervention et doivent être considérés comme indispensables à la réussite.

Les conditions opératoires étant meilleures que dans la paralysie infantile, on obtient aussi de meilleurs résultats.

L'intervention chirurgicale permet, lorsque le résultat est bon, de supprimer complètement l'appareil prothétique; dans les autres cas, le blessé peut continuer à s'en servir, et graduellement il note de l'amélioration.

Nous dirons, pour conclure :

Qu'il y a intérêt à faire profiter les blessés atteints de paralysie radiale définitive d'une intervention si peu grave;

Que la transplantation tendineuse est à conseiller à ces candidats à la réforme n° 1.

BIBLIOGRAPHIE

Anatomie et physiologie.

- POIRIER, CHARPY et TESTUT. — Traités classiques d'anatomie descriptive.
TESTUT et JACOB. — Traité d'anatomie topographique.
BOURGERY et JACOB. — Atlas d'anatomie.
HENRY GRAY (Philadelphie). — Anatomy descriptive and surgical.
SOULIÉ (*Journal de l'Anatomie*, 1900). — Sur les rapports des plis cutanés et des interlignes avec les vaisseaux artériels et les synoviales tendineuses.
J. MOURET. — Sur la circulation de la main (*Montpellier médical*, 1898).
DUCHENNE, de Boulogne. — De l'électrisation localisée et de son application à la pathologie et à la thérapeutique, 2^e éd., 1861.
CERNÉ. — *Normandie médicale*, 1893, VII.
EULENBURG. — Zur Therapie der Kinderlähmung Sehnen über Pflanzung. (*Deutsche med. Woch.*, 1898.)
Dictionnaire DECHAMBRE. — Article Tendon (Hénocque).
Dictionnaire de médecine et chirurgie pratiques. — Article Tendon (Schwartz .

Technique opératoire.

- MISSA (1770). — *Gazette salulaire*.
VELPEAU. — Médecine opératoire.
LEFORT, POLAILLON, TILLAUX. — *Bulletins de la Société de Chirurgie*, 1875.
DUPLAY, TILLAUX. — — — 1876.
NICOLADONI. — Procédé pour la suture des tendons (*Wiener medicin. Wochen.*, n° 52, 1880).
— Contribution à l'étude du pied talus. Transplantation du tendon péronier (*Archiv für klin. Chirurgie*, 1881).
CERNÉ. — Sur la physiologie des anastomoses tendineuses (*Normandie médicale*, 1893, VII).
DROBNICK. — Ueber die Behandlung der Kinderlähmung mit Functionstheilung und Functionübertragung der Muskeln. (*Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, 1896, t. XLIII, p. 473.)
PHILIPPOF. — Thèse, Paris, 1897.
ROCHET. — Des anastomoses tendineuses entre muscles sains et paralysés pour la correction des difformités paralytiques (*Lyon médical*, 22 août 1897, n° 34).

- O. VULPIUS. — *Sammlung klinischer Vorträge*, 1897, n° 197, 7^e série.
- EULENBURG. — Zur Therapie der Kinderlähmung Sehnen über Pflanzung in einem Falle spastischer Paraplegie (*Deutsche med. Woch.*, 1898).
- F. FRANKE. — Ueber Sehnenüberpflanzung. *Archiv für klin. Chirurgie*, 1897, t. LII, H. I. *Zentralblatt für Chirurgie*, 1899, n° 50. Beilage, p. 145.
- A. CAPPELEN. — Ueber Sehnenüberpflanzung und Sehnenplastik bei Radialislähmung. Norsk. Magerg für Lagevid, 1899 (*Zentralblatt für Chirurgie*, 1899, n° 42, page 1136).
- HERMANN GOCHT. — Beitrag zur Lehre von der Sehnenplastik (*Zeitschr. für orthop. Chir.* (von Hoffa), Bd VII, H. I, 1899, Stuttgart).
- ALBERT HOFFA. — Die Orthopädie im Dienste der Nervenheilkunde, Mitteilungen aus den Grenzgeb. d. Med. und Chir., 1900, t. V, fasc. 4 et 5, p. 645.
- TOWNSEND. — Tendon Transplantation in infantile and spastic paralysis (*Medical News*, New York, 1900, page 41).
- SINCLAIR WHITE. — Ultimate Results of tendon grafting in infantile paralysis (*British Med. Journal*, 1901, 7 septembre, p. 589).
- MAUCLAIRE. — *Traité de Chirurgie clinique*, 1901.
- A. H. TUBBY. — Results of tendon grafting (*British Med. Journal*, 1901, 7 septembre).
- BELA GÖNEZY VON BISTE. — Die Heilung eines Falles von totaler Radialislähmung durch Sehnenplastik (*Zentralblatt für Chirurgie*, 1901, n° 18, page 475).
- KENNEDY. — *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. Série B, 1901, vol. 194.
- LEROY DES BARRES. — *Thèse*, Paris, 1901-1902.
- LANGE. — Ueber periostale Sehnenverpflanzungen. *Zeitschr. für Orthop. Ch.* (von Hoffa), Bd. VIII, H. I, 1900, Stuttgart.
- VULPIUS. — Aus der orthopedisch-chirurgischen Praxis. Leipzig, 1896-98.
- *Sammlung klin. Vorträge*, 1897, n° 197.
- *Klin. therap. Wochenschr.*, Vienne, 12 mars 1899.
- Communication au Congrès int. de médecine, Paris, 1900.
- *Wiener med. Presse*, 30 septembre 1900.
- BERGER et BANZET. — *Chirurgie orthopédique*, Steinheil, 1904.
- DEROCQUE. — *Revue d'Orthopédie*, 1904, page 348.
- YOUNG. — *Atlas of Orthopedic Surgery*. Philadelphie, 1903.
- GAUDIER. — Congrès de chirurgie, 1907. Discussion.
- L. RICHARD. — *Thèse*, Nancy, 1907-08.
- KIRMISSON. — Congrès de chirurgie, 1907.
- TH. BOURREL. — *Thèse*, Lyon, 1906-07.
- DESMOULINS. — *Thèse*, Paris, 1907-08.
- MAUCLAIRE. — *Archives générales de chirurgie*, 22 mai 1911.
- *Traité de Chirurgie Le Dentu et Delbet*, 1913, t. 33.
- OMBRÉDANNE. — *Traité de Chirurgie Le Dentu et Delbet*, 1911, t. 9.
- BROCA. — *Chirurgie infantile*. Steinheil, 1914.
- MURPHY. — *The Clinics*, of John B. Murphy, vol. IV, août 15.
- JONES. — Notes on military orthopædies. (*British Med. Journal*, 6 mai 1916.)
- BYRNE. — *The Practitioner*, juin 1916.
- HENRY. — *The Lancet*, juin 1916.
- SCHREIG. — *Münchener med. Woch.*, 19 septembre 1916.
- WEITZ. — *Deutsche med. Woch.*, 2 novembre 1916.

ISNARDI. — *Il Policlinico*, 25 mars 1917.

GEO PERTHES. — *Zentralblatt für Chirurgie*, n° 32, août 1917.

CHUTRO. — *Soc. de Chirurgie*, 30 mai 1917.

MAUCLAIRE. — *Soc. de Chirurgie*, 1917, page 1820.

— *Soc. de Chirurgie*, 1918, page 782.

BROCA. — *Troubles locomoteurs consécutifs aux plaies de guerre*. Masson, 1918.

TABLE DES MATIÈRES

I. AVANT-PROPOS	1
II. Historique	3
III. Étude des lésions de la paralysie radiale	7
IV. Indications de la transplantation tendineuse	13
V. Étude physiologique de l'extension.	16
VI. Généralités sur les transplantations musculo-tendineuses et sur le raccourcissement tendineux	22
VII. Techniques opératoires	27
VIII. Observations	44
IX. Tableaux des opérations pratiquées	50
X. Critiques adressées à la méthode	53
XI. Résultats opératoires	56
XII. CONCLUSIONS	58
XIII. BIBLIOGRAPHIE	59
